

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ
МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

В. М. Охріменко, Т. Б. Воронкова

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни

**"ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ,
БАЗИ ДАНИХ"**

*(для студентів ЦПО та ЗН галузі знань 0601 Будівництво
та архітектура, напряму підготовки 6.060101 Будівництво
та слухачів другої вищої освіти спеціальностей
7.06010101 Промислове і цивільне будівництво,
7.06010103 Міське будівництво та господарство
заочної форми навчання)*

**Харків
ХНАМГ
2013**

Охріменко, В. М. Конспект лекцій з дисципліни «Інформаційні технології в будівництві, бази даних» (для студентів ЦПО та ЗН галузі знань 0601 Будівництво та архітектура, напряму підготовки 6.060101 Будівництво та слухачів другої вищої освіти спеціальностей 7.06010101 Промислове і цивільне будівництво, 7.06010103 Міське будівництво та господарство заочної форми навчання) / В. М. Охріменко, Т. Б. Воронкова; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х. : ХНАМГ, 2013. – 128 с.

Автори: канд. техн. наук, доц. В. М. Охріменко,
ст. викладач Т. Б. Воронкова

Рецензент: канд. техн. наук, доц. І. Т. Карпалюк

Рекомендовано кафедрою "Інформаційні системи і технології
в міському господарстві", протокол № 90 від 28.08 2012 р.

ЗМІСТ

Вступ	5
Тема 1. Інформаційні технології в проектуванні	6
1.1. Проектування як інформаційний процес	6
1.2. Програми для будівельного проектування	7
Тема 2. Інформаційні системи, бази даних і СУБД	11
2.1. Основні поняття і визначення	11
2.2. Основні вимоги до банків даних	16
2.3. Користувачі баз даних і СУБД	17
Тема 3. Можливості MS Excel по роботі з базами даних	19
3.1. Робота з зовнішніми даними.....	19
3.2. Функції MS Excel для роботи з таблицею як з базою даних	22
Тема 4. СУБД MS Access і її основні можливості	31
4.1. Основні етапи розробки бази даних в середовищі MS Access..	32
4.2. Створення таблиць і схем даних	32
4.3. Розробка запитів до БД	33
4.4. Конструювання екранних форм для роботи з даними	34
4.5. Конструювання звітів	34
Тема 5. Концепція пакету ArchiCAD.....	36
5.1. Процес проектування в ArchiCAD	37
5.2. Особливості пакета ArchiCAD	38
5.3. Вимоги до апаратно-програмного забезпечення	41
5.4. Запуск ArchiCAD	42
5.5. Робота з проектом	44
Тема 6. Інтерфейс ArchiCAD.....	46
6.1. Меню	47
6.2. Панелі інструментів	48
6.3. Палітри	50
6.4. Система допомоги	53
6.5. Додаткові зауваження.....	58
Тема 7. Створення двовимірних елементів графічних примітивів	60
7.1. Побудова двовимірних графічних примітивів	60
7.2. Управління переглядом	72
7.3. Виконання точних побудов.....	74
7.4. Інші можливості	78

Тема 8. Редагування об'єктів.	80
8.1. Інструменти виділення об'єктів	80
8.2. Групування елементів	83
8.3. Методи редагування об'єктів	83
8.4. Передача параметрів	90
8.5. Блокування об'єктів	91
Тема 9. Створення спеціалізованих конструктивних елементів	93
9.1. Налаштування параметрів поверхів	93
9.2. Формування плану поверху	95
9.3. Інші можливості	108
Тема 10. Робота з бібліотекою об'єктів	110
10.1. Робота з бібліотекою стандартних елементів	110
10.2. Проектування дверей	113
10.3. Проектування вікон	117
10.4. Проектування сходів	120
10.5. Джерела світла	122
10.6. Додаткові інструменти	124
Список використаних і рекомендованих джерел	126
Додаток. Перелік стандартів "Системи проектної документації для будівництва" СПДС	127

ВСТУП

Особливості сучасного будівництва (складність об'єктів, висока вартість матеріалів, різке скорочення термінів будівництва) підвищили вимоги до якості проектної документації, до технічного і економічного обґрунтування проектних рішень. Сьогодні інженер-проектувальник повинен досконально володіти прогресивними методами проектування, в тому числі сучасними інформаційними технологіями. Програмне забезпечення різного призначення, бази даних, засоби обчислювальної техніки використовуються на всіх етапах життєвого циклу будинків і споруд – від архітектурного задуму до експлуатації побудованого об'єкта.

У практичній діяльності проектувальники використовують багато програм для вирішення практично усіх задач проектування. У першу чергу це програми для підготовки креслень, серед яких великою популярністю користується пакет архітектурно-будівельного проектування ArchiCAD. До складу пакету входять додатки, які дозволяють автоматизувати процес підготовки графічних матеріалів за всіма розділами проекту.

Активно використовуються в проектній практиці розрахункові і розрахунково-аналітичні програми. З їхньою допомогою виконуються, наприклад, міцнісні розрахунки будівель і споруд, а також більшість перевірочних і розрахункових процедур при проектуванні елементів конструкцій. Основною перевагою таких програм є можливість виконання повного набору перевірок характеристик конструкцій на відповідність діючим нормам проектування.

Навчальними планами підготовки бакалавра і перепідготовки спеціаліста за напрямом 6.060101 "Будівництво" для студентів будівельних спеціальностей "Промислове і цивільне будівництво", "Міське будівництво і господарство", "Теплогазопостачання і вентиляція" передбачено вивчення дисципліни "Інформаційні технології в будівництві, бази даних", основне завдання якої – навчити майбутнього фахівця сучасним методам проектування з використанням інформаційних технологій і баз даних. Статус дисципліни – за вибором ВНЗ, вона базується на знаннях курсів інформатика, будівельне матеріалознавство, будівельні конструкції, архітектура будівель і споруд.

Необхідним умовою успішного засвоєння навчального матеріалу дисципліни є самостійна робота студентів з літературою, стандартами, програмними системами MS Excel, MS Access і пакетом архітектурно-будівельного проектування ArchiCAD.

Тема 1. **ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОЕКТУВАННІ**

1.1. Проектування як інформаційний процес

Нагадаємо, що *інформатика* – це галузь науково-технічної діяльності людини, яка вивчає структуру і загальні властивості інформації, а також закономірності та методи її створення, зберігання, пошуку, оброблення, представлення і використання в різних сферах людської діяльності. Однією з найбільш розвинутих сфер науково-технічної діяльності серед тих, що використовують інформаційні технології, є проектна діяльність.

Проектування за самою своєю суттю становить ніщо інше, як процес збирання, аналізу й перероблення інформації. Інформація з її первісної форми (вхідні та довідкові дані, відомості про аналогічні об'єкти, будівельні норми тощо) перетворюється у форму проектної документації, яка є особливим різновидом представлення інформації про конкретний будівельний об'єкт.

Як процес перероблення інформації проектування має ряд особливостей, основними з яких є такі:

- продукт проектування становить упорядкована інформація, яка є моделлю об'єкта, якого в природі реально не існує;
- внаслідок складності як об'єкта, так і процесу проектування до роботи залучаються різні фахівці, що надає проектуванню характер колективної діяльності і вимагає організації діалогу різних фахівців;
- сама задача, розв'язувана в процесі проектування, поставлена недостатньо чітко, і можливі її зміни під час проектування;
- проектування, як правило, має ітераційний, багатоваріантний характер, і для прийняття багатьох рішень важливо забезпечити доступ до проміжної інформації.

Проектування, становлячи один із найбільш масових різновидів інженерної діяльності, оперує величезними обсягами інформації, і якість прийнятих рішень, включаючи такі проблеми, як безпека, економічність та придатність до використання об'єкта за призначенням, майже цілком залежить від безпомилковості перероблення цієї інформації. Саме з цим пов'язана поява чисельних розробок, спрямованих на створення систем автоматизованого проектування (**САПР**) як однієї з основних форм використання інформаційних технологій.

Звичне для нас поняття систем автоматизованого проектування в англomовній літературі точного аналога не має і, як правило, замінюється трьома поняттями **CAD** – Computer Aided Design, **CAE** – Computer Aided Engineering та **CAM** – Computer Aided Manufacturing. CAD можна трактувати як проектування, орієнтоване на застосування комп'ютерів для автоматизації графічних робіт (випуску креслень). Дещо складнішою є справа з поняттям **CAE**, оскільки в англійській мові слово Engineering

має багато значень. Проте в більшості випадків **САЕ** так чи інакше пов'язують із виконанням різноманітних розрахунків, наприклад, аналізом міцності, підбором перерізів елементів металоконструкцій та арматури в елементах залізобетонних конструкцій тощо. У будівельному проектуванні під **САПР** частіше за все розуміють інтеграцію CAD і САЕ. Дещо окремо перебувають **CAM** – системи автоматизації виробництва. У будівництві ланцюжок САЕ – CAD – CAM вкрай рідкісний, і з відомих літературних джерел реалізований лише при проектуванні та виробництві металоконструкцій. Як правило, проект включає велику кількість розділів, у яких об'єкт проектування розглядається з точки зору технології, архітектури, несучих конструкцій, інженерного обладнання, мереж та ін. Ці матеріали представлені у формі креслень, схем, таблиць, графіків та текстів. Для розроблення кожного з розділів проекту використовують так зване спеціалізоване програмне забезпечення. У деяких випадках для створення розділу досить мати лише одну програму, наприклад, для випуску кошторисів. В інших випадках у межах одного розділу проекту можуть використовуватися кілька різних програм, кожна з яких призначена для розв'язання свого класу задач. Наприклад, для розрахунку конструкцій та конструювання (включаючи випуск робочих креслень), частіше за все використовують різні програми.

1.2. Програми для будівельного проектування

Каталоги компаній, які займаються поширенням програм для будівельного проектування, налічують сотні найменувань програм вітчизняних і зарубіжних виробників по всіх розділах проекту. У межах цього конспекту лекцій ми розглянемо кілька типових програмних систем, що використовуються у практиці проектування конструкцій будівель та споруд для розрахунку, проектування та випуску робочих креслень. Передусім мова піде про так звані базові програми, на основі яких будуються різноманітні спеціалізовані додатки.

До універсальних базових програм належить один із найбільш популярних інструментів для випуску проектної документації – система AutoCAD компанії Autodesk, а також системи КОМПАС-ГРАФИК російської компанії АСКОН і Micro Station (Bentley Systems). На сьогодні AutoCAD – це майже світовий стандарт у галузі систем автоматизованого проектування (САПР), реалізованих на персональних комп'ютерах. Формати файлів .dwg і .dxf системи AutoCAD стали стандартом обміну даних для більшості програм. Універсальність системи, крім того, забезпечує велика кількість спеціалізованих програмних "надбудов", створених багатьма незалежними розробниками та підключених до AutoCAD. До таких надбудов, приміром, належать системи архітектурного проектування Architectural Desktop (Autodesk) та Project Studio (Consistent Software (CS), Москва), архітектурно-будівельна лінія МАЗСТРО (Група Мазстро, Київ), додатки для оформлення архітектурно-будівельних креслень СПДС GraphiCS (CS) і ПАРКС (Медінвестпроект, Київ) та ін.

До базових, як правило, належать і системи архітектурного проектування. Це пов'язано з тим, що розроблення більшості розділів проекту виконується на основі архітектурної моделі (об'ємно-планувального рішення, що є її основою), та наявність цієї моделі становить якщо не обов'язкову, то бажану умову для автоматизації випуску проектної документації. Крім зазначених вище систем, широке застосування у практиці проектування знайшли системи ArchiCAD (Graphisoft, Угорщина) і ALLPLAN (Nemetschek, Німеччина), які використовують власне графічне середовище. Для створення нових додатків згадані системи у своєму складі мають спеціальні програмні засоби, які називають інтерфейсом прикладних програм – Application Program Interface (API). Ці засоби використовують розробники програмного забезпечення і з їхньою допомогою створені програми для передавання геометрії будівлі в системи розрахунку та проектування конструкцій, просторового трасування систем повітроводів та кондиціонування, розведення по будівлі мереж енергопостачання та багатьох інших.

Для автоматизації проектування металевих конструкцій використовують спеціальні програми, які враховують специфіку конструкцій цього виду. До них належать комплекси StruCAD (AceCAD Software), HyperSteel (DSC CAD/CAM-Technologien GmbH, Німеччина), RealSteel (InRe, Литва) та ін. (дві останні зі згаданих програм становлять додаток AutoCAD). Відмінною ознакою цього виду програмного забезпечення є розвинені засоби тривимірного графічного моделювання конструкцій та автоматичне формування на основі цієї моделі комплектів креслень марок КМ і КМД. Більше того, як додаток до програми StruCAD розробники пропонують додаткові модулі, серед яких модуль для створення програм керування верстатами з числовим програмним керуванням, на яких виготовляють елементи метало конструкцій, тобто здійснюється перехід від CAD до CAM.

Сучасні промислові програмні продукти, орієнтовані на розв'язання задач проектування конструкцій, умовно можна поділити на три групи:

1. Обчислювальні системи, призначені для міцнісного аналізу конструкцій.
2. Програми для виконання перевірок несучої здатності елементів конструкцій на відповідність чинним нормам проектування.
3. Проектувальні програми, які виконують формування та випуск робочих креслень, специфікацій та інших матеріалів, передбачених проектом.

Умовність такого поділу пояснюється тим, що до складу обчислювальних систем можуть входити, наприклад, модулі для підбору арматури в елементах залізобетонних конструкцій чи перевірки перерізів металевих конструкцій, а до складу програм другої групи – модулі випуску робочих креслень.

Крім того, існує велика кількість допоміжних програм, що використовуються для інформаційної підтримки процесу проектування, наприклад, бази даних матеріалів, сортаменти металопродукату, арматури та ін., електронні довідники з нормативною документацією, а також спеціалізовані програми для формування та розрахунку перерізів, встановлення значень навантажень і впливів, обчислення кое-

фіцієнтів пружної основи та ін. Допоміжні програми можуть бути автономними або мати інформаційний зв'язок з іншими програмами.

Список програм першої групи, призначених для розв'язання міцнісних задач будівельної механіки, вражає своїм розмаїттям та широтою функціональних можливостей. Спільним для всіх цих програм є використання для розрахунку методу скінченних елементів і наявність розвинених графічних засобів створення розрахункової моделі та аналізу результатів. Тут присутні потужні універсальні обчислювальні системи, такі, наприклад, як ANSYS, ADINA, COSMOS, NASTRAN, не прив'язані до якоїсь певної сфери застосувань. Їхню відмітну особливість становить орієнтація на багатодисциплінарність проблеми (пружність, пластичність, теплофізика, магнітодинаміка, гідрогазодинаміка та ін.) та на розв'язання задач із сотнями тисяч і мільйонами невідомих. Існує велика кількість систем, орієнтованих на міцнісний аналіз конструкцій будівель та споруд. Серед них такі популярні в Україні системи, як ЛИРА та SCAD, зарубіжні програми SAP 2000, GTSTRUDL, STAD, ROBOT та ін. Їхня особливість полягає в тому, що графічні засоби створення розрахункової схеми (препроцесор) та аналізу результатів (постпроцесор) зорієнтовані на специфіку проектування об'єктів будівництва. Крім того, до них підключаються каталоги профілів та матеріалів, використовуваних у будівництві, вони містять специфічні модулі аналізу (наприклад, для побудови ліній впливу, обчислень з урахуванням сейсмічних впливів та пульсацій вітрового навантаження тощо).

Особливу популярність у проектувальників здобули об'єктно-орієнтовані програми для перевірки елементів конструкцій на відповідність вимогам норм проектування (ми віднесли їх до другої групи). Інколи їх називають "калькуляторами". Ці програми можуть бути спеціалізованими і перевіряти елементи певного виду (наприклад, тільки елементи сталевих конструкцій). До них можна віднести КРИСТАЛЛ, АРБАТ, КАМИН, які входять до складу інтегрованої системи SCAD Office, ОМ СНиП Железобетон, ПРУСК, Фундамент та ін. Перевагою таких програм є детальне розроблення розрахункових положень нормативних документів та простота звернення (зручність користувацького інтерфейсу), що робить їх незамінним інструментом інженерів-проектувальників. Існують і універсальні програми, в яких виконуються перевірки елементів конструкцій різного виду, наприклад, Structural Engineering Library, СПИИ. І одні, і другі програми можуть мати засоби для виготовлення креслень, специфікацій та ін., хоча це, частіше за все, ескізи високого рівня готовності, а не готова проектна документація.

Нарешті, до третьої групи входять так звані проектувальні програми та системи, які на основі результатів міцнісного аналізу конструкцій та нормативних розрахунків елементів формують проектну документацію. Серед них можна виділити систему ALLPLOT (система проектування в складі комплексної системи архітектурно-будівельного проектування ALLPLAN), програми МОНОЛИТ та КОМЕТА (в складі SCAD Office), ФОК, модулі БАЛКА, КОЛОНА, ПЛІТА,

СТІНА (в складі програмного комплексу проектування конструкцій каркасних будівель МОНОМАХ).

Поданий вище огляд програмних засобів стосується програм масового застосування, які експлуатуються без участі їхніх розробників і доповнюються детальними інструкціями з встановлення та застосування. Такі програми ще називають промисловими програмними продуктами. Як уже було сказано, кількість програмних засобів, що використовуються у проектуванні, надзвичайно велика, і навіть поверхове знайомство з ними ускладнене. Проте більшість програм одного призначення (графічні редактори, скінченноелементні схеми та ін.) побудовані за схожими принципами, що дає підставу для більш детального розгляду тільки найбільш типових розробок. Поданий нижче матеріал побудований саме за таким принципом.

Більш докладно питання використання інформаційних технологій при проектуванні конструкцій будівель та споруд буде розглянуте на прикладі системи комп'ютерної графіки ArchiCAD та інтегрованої системи міцнісного аналізу та проектування конструкцій Structure CAD (SCAD) Office. Вибір цих систем не випадковий. Щодо ArchiCAD, то, як вже вказувалось, ця система фактично стала світовим стандартом для систем базового рівня. Систему SCAD Office вибрано з огляду на те, що програмні компоненти в її складі охоплюють майже весь спектр програмних засобів, що використовуються у проектуванні конструкцій. Крім того, в системі забезпечений змістовий зв'язок із базовим програмним забезпеченням різного призначення, включаючи AutoCAD, архітектурні системи та системи проектування сталевих конструкцій.

Виводи

В темі розглянуті особливості процесу проектування в будівельній галузі, потреби цього процесу в інформаційному забезпеченні і необхідність застосування систем автоматизованого проектування.

Надано стислу характеристику програм для будівельного проектування, їх поділ на універсальні і спеціалізовані програмні продукти. Наведено приклади основних програмних систем та їхні стислі характеристики.

Питання для самоперевірки

1. Які особливості перероблення інформації в процесі проектування?
2. З чим пов'язана поява чисельних розробок систем автоматизованого проектування?
3. Назвіть основні типи систем автоматизованого проектування.
4. Наведіть приклади універсальних базових програм автоматизованого проектування.
5. Які проектні задачі вирішуються за допомогою систем автоматизованого проектування.

Тема 2. ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ, БАЗИ ДАНИХ І СУБД

2.1. Основні поняття і визначення

У самому широкому розумінні інформаційна система являє собою програмний комплекс, функції якого складаються в підтримці надійного збереження інформації в пам'яті комп'ютера, виконанні специфічних для даного додатка перетворень інформації і/або обчислень, представлення користувачам зручного і легко освоюваного інтерфейсу. Звичайно обсяги інформації, з якими приходиться мати справу таким системам, досить великі, а сама інформація має досить складну структуру. Класичними прикладами інформаційних систем є банківські системи, системи резервування авіаційних або залізничних квитків, місць у готелях і т.д.

Основним компонентом інформаційної системи є інформація, що в ній зберігається, причому ця інформація певним чином структурована. Основним джерелом інформації є неструктуровані відомості. Шляхом їхньої обробки одержують структуровану інформацію, в якій виявляється її призначення. Для достовірної, своєчасної і значимої інформації необхідні точні дані. Такі дані повинні створюватися і зберігатися належним образом, у форматі, що забезпечує простоту доступу й обробки. Оскільки дані представляють собою найважливіший базовий ресурс, ними необхідно ретельно керувати. Керування даними це дисципліна, що вивчає методи створення, належного збереження і витягу даних. Приймаючи до уваги настільки важливу роль відіграє інформація в нашому житті, зрозуміло що керування даними є основою діяльності будь-яких підприємств, у тому числі й у будівельній галузі.

Будь-яка задача обробки інформації і прийняття рішень може бути представлена у виді схеми, показаної на рис. 2.1.

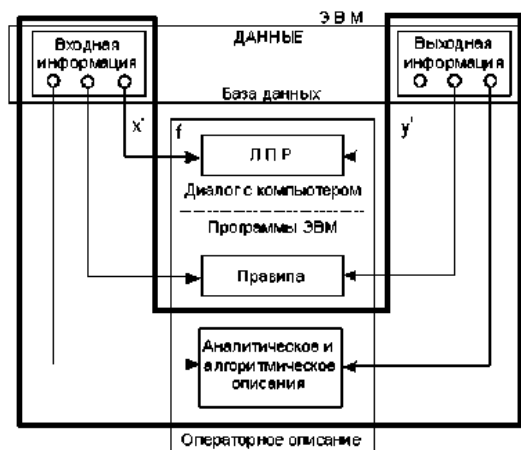


Рис. 2.1 – Схема рішення задач обробки інформації і прийняття рішень:

x', y' - вхідна і вихідна інформація;
 f - внутрішній операторний опис

2.1.1. Визначення основних термінів. В якості складових частин інформаційної системи виділяють інформації (вхідну і вихідну) і правила її перетворення.

Правила можуть бути у виді алгоритмів, процедур і евристичних послідовностей.

Алгоритм - послідовність правил переходу від вихідних даних до результату. Правила можуть виконуватися комп'ютером або людиною.

Дані - сукупність об'єктивних відомостей.

Інформація - відомості, раніше невідомі одержувачеві інформації, що поповнюють його знання, підтверджують або спростовують положення і відповідні переконання. Інформація носить суб'єктивний характер і визначається рівнем знань суб'єкта і ступенем його сприйняття.

Інформація отримується суб'єктом з відповідних даних.

Зауваження. Відзначимо різницю між даними й інформацією. *Дані - це статичні відомості, що зберігаються в базі даних, у той час як інформація - це відомості, що запитуються користувачем і надаються йому в найбільш зручному виді.* Дані зберігаються, а інформація запитується. При розробці проєкту додатки визначають задачі (яку інформацію можна буде запитувати й одержувати) і з'ясовується, що потрібно зберігати в базі даних для виконання цих задач (які дані потрібні для одержання і представлення необхідної інформації).

Знання - сукупність фактів, закономірностей і евристичних правил, за допомогою яких вирішується поставлена задача.

Послідовність операцій обробки даних називають інформаційною технологією (ІТ). У силу значної кількості інформації в сучасних задачах вона повинна бути упорядкована. Існує два підходи до упорядкування.

1. Дані пов'язані з конкретною задачею (технологія масивів) - упорядкування за використанням. Разом з тим алгоритми більш рухливі (можуть частіше мінятися), ніж дані. Це викликає необхідність переупорядкування даних, які до того ж можуть повторюватися в різних задачах.

2. У зв'язку з цим запропонована інша, широко використовувана технологія баз даних, що представляє собою упорядкування за збереженням.

КОДАСИЛ (CODASYL) – набір стандартів для *мережних БД*.

Кортеж – сукупність полів або запис.

Об'єкт – термін, що позначає факт, особу, подію, предмет, про яке можуть бути зібрані дані.

Сутність – примітивний об'єкт даних, що відображає елемент предметної області (людина, місце, річ тощо.).

Під **базою даних (БД)** розуміють сукупність даних, що зберігаються разом, при наявності такої мінімальної надмірності, яка допускає їхнє використання оптимальним чином для одного або декількох додатків. Метою створення баз даних, як різновиду інформаційної технології і форми збереження даних, є побудова системи даних, що не залежать від прийнятих алгоритмів (програмного забезпечення), застосовуваних технічних засобів і фізичного розташування даних в ЕОМ; що забезпечують несуперечливу і цілісну інформацію при нерегламентованих запитах. БД припускає багатоцільове її використання (декілька

користувачів, безліч форм документів і запитів одного користувача).

База знань (БЗ) являє собою сукупність БД і використовуваних правил, отриманих від осіб, що приймають рішення (ОПР).

Поряд з поняттям "база даних" існує термін "**банк даних**", який має дво-
яке трактування.

1. В даний час дані обробляються децентралізовано (на робочих місцях) за допомогою персональних комп'ютерів (ПК). Спочатку ж використовувалася централізована обробка даних на великих ЕОМ. У силу централізації базу даних називали банком даних і тому часто не роблять різниці між базами і банками даних.

2. **Банк даних** – база даних і система управління нею (СУБД – система управління базою даних). СУБД (наприклад, FoxPro) являє собою додаток для створення баз даних як сукупності двовимірних таблиць.

Банк даних (БнД) – це система спеціально організованих даних, програмних, мовних, організаційних і технічних засобів, призначених для централізованого накопичення і колективного багатоцільового використання даних.

Бази даних (БД) – це іменована сукупність даних, що відтворює стан об'єктів і їхні відносини в розглянутій предметній області. Характерною рисою баз даних є сталість: дані постійно накопичуються і використовуються; склад і структура даних, необхідні для рішення тих або інших прикладних задач, звичайно постійні і стабільні в часі; окремі або навіть всі елементи даних можуть мінятися. Але і це є проявом сталості – постійна актуальність.

Відзначимо деякі переваги системи з базою даних у порівнянні з традиційним "паперовим" методом ведення обліку: компактність, швидкість, низькі витрати праці, актуальність.

Найбільш коштовна властивість бази даних – централізоване керування даними, вона надає наступні переваги:

1. Можливість спільного доступу до даних. Можливість доступу до даних декількох існуючих додатків баз даних, а також можливість розробки нових додатків для роботи з цими даними.

2. Скорочення надмірності даних. Дублювання даних, по-перше, дорого, у тому сенсі, що дані займають більше пам'яті, ніж це необхідно, а по-друге, при цьому при поновленні даних потрібно більше ніж одна операція. У наслідок цього різні копії даних можуть знаходитися на різних стадіях поновлення, і база даних може містити суперечливу інформацію. У принципі дублювання можна ліквідувати зовсім і при цьому гарантувати повну несуперечність даних, однак іноді вагомі практичні і технічні причини (наприклад, забезпечення необхідної продуктивності при роботі з розподіленими базами даних) вимагають наявності декількох копій збережених даних. Така надмірність повинна строго контролюватися СУБД і повинна бути передбачена можливість "розповсюдження поновлень": якщо поновлення вноситься в одну з дубльованих записів, то воно повинне бути автоматично поширене на всі інші записи.

3. Можливість підтримки транзакцій. Транзакція – логічна одиниця роботи, що звичайно включає кілька операцій бази даних. Класичний приклад – передача суми грошей з рахунка А на рахунок В. Очевидно, що в даному випадку

необхідні дві зміни: вилучення грошей з рахунка А і внесення їх на рахунок В. Якщо користувач укаже, що обидві зміни входять у ту саму транзакцію, то система зможе реально гарантувати, що або ці дві зміни будуть виконані, або не буде виконана жодна з них, навіть якщо до завершення процесу змін у системі відбудеться збій. Це властивість атомарності (неподільності) транзакцій.

4. Забезпечення цілісності даних. Дана задача полягає в гарантованій підтримці коректності даних у базі. Суперечливість між двома записами, що представляють один "факт", являє приклад утрати цілісності даних. Порухення цілісності може виникнути при наявності надмірності в збережених даних, але навіть при відсутності надмірності база даних може містити некоректну інформацію. Наприклад, може бути зазначено, що співробітник відробив 400 робочих годин у тиждень замість 40, або зафіксована його належність до відділу, якого не існує. Централізоване керування базою даних дозволяє уникнути подібних проблем, наскільки їх взагалі можливо уникнути. Для цього на рівні бази даних визначаються обмеження цілісності (integrity constraints) або бізнес-правила, що будуть застосовуватися при будь-якій спробі внести зміни до відповідних даних. Цілісність даних найбільш важлива для систем колективного користування: один користувач може некоректно оновити дані, від чого постраждають інші користувачі.

5. Організація захисту даних. Являє собою можливість встановлення обмежень захисту (security constraints), тобто правил, що будуть перевірятися при будь-якій спробі доступу до уразливих даних. Можна встановити різні правила для різних типів доступу (вибірка, вставка, видалення і т.д.) до кожного з елементів даних у базі даних. Централізована природа системи баз даних вимагає наявності надійної системи захисту.

6. Можливість балансування суперечливих вимог. Знаючи загальні вимоги всього підприємства (а не вимоги кожного окремого користувача), адміністратор бази даних може структурувати базу даних таким чином, щоб обслуговування було найкращим для всього підприємства. Наприклад, він може вибрати таке фізичне представлення даних, що забезпечує швидкий доступ до даних для найбільш важливих додатків (можливо, з втратою продуктивності для деяких інших додатків).

7. Незалежність даних. Це, скоріше, мета створення систем баз даних, а не обов'язкова їхня перевага. Протилежність цього поняття: коли спосіб фізичної організації даних і спосіб доступу до них диктуються вимогами додатка. Більш того, відомості про організацію даних і способи доступу до них вбудовані в саму логіку і програмний код додатка. Подібні додатки називають залежними від даних, тому що неможливо змінити фізичне представлення або метод доступу, не змінивши самого додатку. Труднощі, що виникають при цьому, не мають ніякого відношення до проблеми, для вирішення якої був написаний даний додаток: це труднощі, внесені використовуваною структурою керування даними.

Система управління базами даних (СУБД). Між власне фізичною базою даних (тобто даними, що реально зберігаються) і користувачами системи

розташовується рівень програмного забезпечення - система управління базами даних (database management system, DBMS).

СУБД - це сукупність мовних і програмних засобів, призначених для створення, ведення і спільного використання БД багатьма користувачами.

Усі запити користувачів на доступ до бази даних обробляються СУБД; усі наявні засоби додавання файлів даних, вибірки й оновлення даних у цих файлах також забезпечує СУБД. Основна задача СУБД - надати користувачеві бази даних можливість працювати з нею, не зосереджуючись на деталях рівня апаратного забезпечення (користувачі не зустрічаються з цими деталями, на відміну від прикладного програміста, який використовує середовище програмування). Іншими словами, СУБД дозволяє кінцевому користувачеві розглядати базу даних як об'єкт більш високого рівня в порівнянні з апаратним забезпеченням, а також надає в його розпорядження набір операцій, що виражаються в термінах мови високого рівня (наприклад, набір операцій, які можна виконувати за допомогою мови SQL).

Принципово важлива властивість СУБД полягає в тому, що вона забезпечує відразу два рівні незалежності даних: фізичний і логічний. Фізична незалежність даних означає визначену можливість зміни програмного й апаратного середовища без необхідності внесення змін у прикладні програми, що використовують базу даних. Логічна незалежність даних дає високу гарантію того, що ні працюючі прикладні програми, ні використовувані ними дані не будуть змінюватися в міру розвитку інформаційних потреб користувачів і додавання нових додатків. Незалежність даних забезпечується спеціальною багаторівневою архітектурою СУБД, що забезпечує, зокрема, поділ даних і програм: описи використовуваних даних у прикладних програмах замінюються посиланнями на інформаційні об'єкти бази даних.

Іноді в складі банку даних виділяють архіви. Підставою для цього є особливий режим використання даних, коли тільки частина даних знаходиться під оперативним керуванням СУБД. Всі інші дані звичайно розташовуються на носіях, оперативно не керованих СУБД. Ті самі дані в різні моменти часу можуть входити як у бази даних, так і в архіви. Банки даних можуть не мати архівів, але якщо вони є, то до складу банку даних може входити і система керування архівами.

Ефективне керування зовнішньою пам'яттю - це основна функція СУБД. Ці, як правило спеціалізовані засоби настільки важливі з погляду ефективності, що при їхній відсутності система просто не зможе виконувати деякі задачі вже по тому, що їхнє виконання буде займати занадто багато часу. При цьому жодна з таких спеціалізованих функцій не є видимою для користувача. Вони забезпечують незалежність між логічним і фізичним рівнями системи: прикладний програміст не повинний писати програми індексування, розподіляти пам'ять на диску і т.д.

2.2. Основні вимоги до банків даних

Розвиток теорії і практики створення інформаційних систем, заснованих на концепції баз даних, створення уніфікованих методів і засобів організації і пошуку даних дозволяють зберігати й обробляти інформацію про усе більш складні об'єкти і їхні взаємозв'язки, забезпечуючи багатоаспектні інформаційні потреби різних користувачів. Основні вимоги, пропоновані до банків даних, можна сформулювати в такий спосіб:

- *Багаторазове використання даних*: користувачі повинні мати можливість неодноразово по різному використовувати дані.
- *Простота*: користувачі повинні мати можливість легко довідатися і зрозуміти, які дані наявні в їхньому розпорядженні.
- *Легкість використання*: користувачі повинні мати можливість здійснювати (процедурно) простий доступ до даних, при цьому всі складності доступу до даних повинні бути сховані в самій системі керування базами даних.
- *Гнучкість використання*: звертання до даних або їхній пошук повинні здійснюватися за допомогою різних методів доступу.
- *Швидка обробка запитів* на дані: запити на дані повинні оброблятися за допомогою мови запитів високого рівня, а не тільки прикладними програмами, написаними з метою обробки конкретних запитів.
- *Мова взаємодії* кінцевих користувачів із системою повинна забезпечувати кінцевим користувачам можливість одержання даних без використання прикладних програм.

База даних - це основа для майбутнього нарощування прикладних програм. Базы даних повинні забезпечувати можливість швидкої і дешевої розробки нових додатків.

- *Збереження витрат розумової праці*: існуючі програми і логічні структури даних не повинні перероблятися при внесенні змін у базу даних.
- *Наявність інтерфейсу прикладного програмування*: прикладні програми повинні мати можливість просто й ефективно виконувати запити на дані; програми повинні бути ізольованими від розташування файлів і способів адресації даних.
- *Розподілена обробка даних*: система повинна функціонувати в умовах обчислювальних мереж і забезпечувати ефективний доступ користувачів до будь-яких даних розподіленої БД, розміщених у будь-якій точці мережі.
- *Адаптивність і розширюваність*: база даних повинна забезпечувати можливість налаштування, причому без потреби перезапису прикладних програм. Крім того, набір визначених типів даних, що поставляється із СУБД повинний бути розширюваним - у системі повинні бути засоби для визначення нових типів і не повинно бути різниці у використанні системних і визначених користувачем типів.

- *Контроль цілісності даних*: система повинна здійснювати контроль помилок у даних і виконувати перевірку взаємної логічної відповідності даних.
- *Відновлення даних після збоїв*: автоматичне відновлення без втрати даних транзакції. У випадку апаратних або програмних збоїв система повинна повертатися до деякого погодженого стану даних.
- *Допоміжні засоби* повинні дозволяти розроблювачеві або адміністратору бази даних прогнозувати й оптимізувати продуктивність системи.
- *Автоматична реорганізація і переміщення*: система повинна забезпечувати можливість переміщення даних або автоматичну реорганізацію фізичної структури.

2.2.1. Компоненти банку даних. Визначення банку даних передбачає, що з функціонально-організаційної точки зору банк даних є складною людино-машинною системою, що включає всі підсистеми, необхідні для надійного, ефективного і тривалого в часі функціонування.

У структурі банку даних виділяють наступні компоненти:

- Інформаційна база;
- Лінгвістичні засоби;
- Програмні засоби;
- Технічні засоби;
- Організаційно-адміністративні підсистеми і нормативно-методичне забезпечення.

Організаційно-методичні засоби - це сукупність інструкцій, методичних і регламентуючих матеріалів, описів структури і процедури роботи користувача із СУБД і БД.

2.3. Користувачі БД і СУБД

Користувачів СУБД можна розділити на дві основні категорії: кінцеві користувачі і адміністратори баз даних.

Особливо варто поговорити про адміністратора бази даних (АБД). Зрозуміло, що база даних будується для кінцевого користувача. Але спочатку передбачалося, що кінцеві користувачі не зможуть працювати без фахівця-програміста, якого назвали адміністратором бази даних. З появою СУБД вони взяли на себе значну частину функцій АБД, особливо для БД із невеликим обсягом даних. Однак для великих централізованих і розподілених баз даних потреба в АБД збереглася. У широкому плані під АБД розуміють системних аналітиків, проектувальників структур даних і інформаційного забезпечення, проектувальників технологій процесів обробки, системних і прикладних програмістів, операторів, фахівців у предметній області і по технічному обслуговуванню.

Іншими словами, у великих базах даних це можуть бути колективи фахівців. В обов'язки АБД входить:

1. аналіз предметної області, статусу інформації і користувачів;
2. проектування структури і модифікація даних;
3. завдання і забезпечення цілісності;
4. завантаження і ведення БД;
5. захист даних;
6. забезпечення відновлення БД;
7. збір і статистична обробка звертань до БД, аналіз ефективності функціонування БД;
8. робота з користувачем.

Висновки

Бази даних (БД) - це іменована сукупність даних, що відображає стан об'єктів і їхні відносини в розглянутій предметній області.

Система керування базами даних (СУБД) - це сукупність мовних і програмних засобів, призначених для створення, ведення і спільного використання БД багатьма користувачами.

Основні вимоги, пропоновані до банків даних: багаторазове використання даних, простота, легкість використання, гнучкість використання, швидка обробка запитів на дані, мова взаємодії.

Користувачів СУБД можна розділити на дві основні категорії: кінцеві користувачі і адміністратори баз даних.

Питання для самоперевірки

1. Дайте визначення бази даних.
2. Дайте визначення банку даних.
3. Поясніть два трактування банку даних.
4. Що таке система керування базою даних?
5. Основні вимоги, пропоновані до банку даних.
6. Що таке дані, інформація, знання?
7. Користувачі СУБД і БД?
8. Основні функції адміністратора БД.
9. Що забезпечує можливість швидкої і дешевої розробки нових додатків?
10. Які основні компоненти банку даних?

Тема 3. МОЖЛИВОСТІ MS EXCEL ПО РОБОТІ З БАЗАМИ ДАНИХ

3.1. Робота з зовнішніми даними

MS Excel, будучи табличним процесором, дозволяє записати дані відразу у файл бази даних (тип файлу .dbf). Однак цей процес має ряд особливостей. Перш ніж змінювати таблицю MS Excel у .dbf-формат або конвертувати файли MS Excel у dbf-файли, варто розглянути деякі особливості MS Excel і формату .dbf.

Основним достоїнством електронної таблиці MS Excel є наявність апарата формул і функцій. Будь-яка обробка даних у MS Excel реалізується за допомогою цього апарату, що дозволяє складати, множити, поділяти числа, витягати квадратні корені, обчислювати синуси і косинуси та ін. Крім обчислювальних дій з окремими числами, можна оброблювати окремі рядки або стовпці таблиці, а також цілі блоки комірок. Крім того, MS Excel має у своєму розпорядженні набір функцій, призначених для аналізу списків. Табличний процесор MS Excel має засоби для виконання експорту файлів MS Excel у формат .dbf.

Dbf є застаріваючим форматом збереження даних, використовуваним у якості одного з стандартних способів збереження і передачі інформації системами керування базами даних, електронними таблицями і т.д., проте, деякі бази даних працюють тільки з цим форматом. Призначення електронних таблиць відомо. Що ж стосується бази даних, то в базі даних можуть зберігатися мільйони записів. У будь-який час можна знайти запис, який потрібен в даний момент. Результатом пошуку інформації в базі даних можуть бути найменування, суми, кількість, дати. Таким чином, призначення і можливості таблиці MS Excel і бази даних .dbf відрізняються. Щоб внести дані в таблицю формату .dbf, використовуючи MS Excel, можна конвертувати файл MS Excel у файл .dbf. Для цього використовують спеціальні утиліти.

Інший спосіб імпортувати таблицю MS Excel через SQL-Connect. При імпорті файлів через формат .dbf виникають проблеми і з кодуванням, і з типами даних. Щоб їх уникнути, можна приєднувати таблицю як SQL-джерело даних. Для цього варто використовувати команду "SQL-connect" в меню **Данные ► Импорт внешних данных ► Импортировать данные** (рис. 3.1).

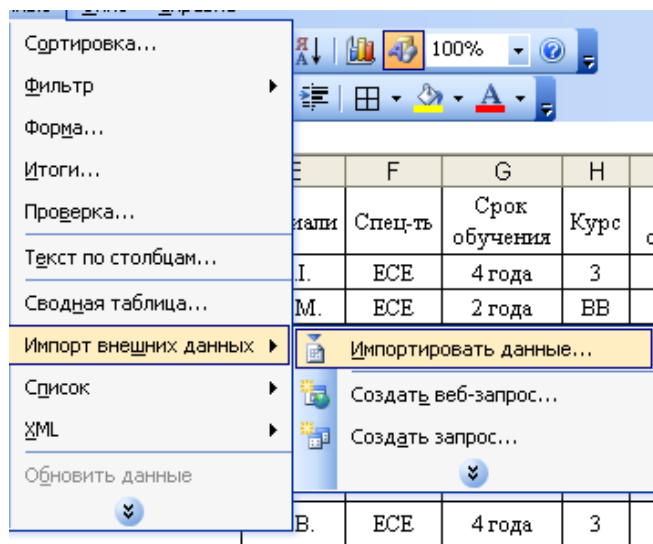


Рис. 3.1 – Імпорт зовнішніх даних в MS Excel

Далі в першому рядку діалогу потрібно вибрати тип джерела даних Connection: Файли MS Excel, і вказати потрібний файл-джерело. Після вибору файлу-джерела даних SQL-connect видасть у віконці "Tables" ліворуч умовне ім'я "Database1". Якщо все правильно зі структурою таблиці MS Excel і з іменами, то вибравши "Database1", отримаємо праворуч, у віконці "Columns", список стовпчиків таблиці, а точніше, діапазону даних MS Excel. Якщо є

кілька таблиць усередині одного файлу MS Excel, можна його так само використовувати, але попередньо його варто трохи удосконалити. Кожному табличному діапазону варто привласнити ім'я, наприклад, database2, database3 тощо.

Для простоти краще вибрати всі стовпчики (**All Columns**). Це буде відображено в полі "**Select**" зірочкою. У цьому випадку запит вважається сформованим, причому вказівка "**Owner**" і "**Where**" для запиту не є обов'язковою. Можна також використовувати кнопку "**Query**" у нижній частині, у результаті буде сформована віртуальна таблиця. Звичайно і кодування, і типи даних у цій таблиці правильні. Якщо ж це не так, варто перевірити файл MS Excel. Проблема полягає в тому, що SQL-з'єднання чуттєве до структури таблиці MS Excel. Приєднавши таблицю однократно, не можна змінювати її структуру. Якщо виникає необхідність вставити новий стовпчик, або змінити тип даних у колонку, найкраще від'єднати джерело даних, а потім, після внесення виправлень, приєднати його знову. В завантаженій таблиці можуть виникнути наступні проблеми:

- загублені знаки в числах після десяткової коми;
- переплутані типи даних у колонках;
- перекручене кодування російських букв і т.п.

Причини зазначених проблем криються в особливостях саме MS Excel. Перші дві проблеми виникають у зв'язку з тим, що MS Excel є простим табличним процесором, а не системою керування базами даних, тому він автоматично встановлює вбудовані в нього типи даних, і іноді виконує цю функцію не зовсім вдало. У той же час файл .dbf є не простою таблицею, а саме файлом бази даних. У ньому є чітка структура, що зафіксована в заголовку файлу .dbf. Для

баз даних у складі MS Office призначений програмний засіб MS Access, що правильно сприймає і пише файли .dbf, сприймає його як свій формат. Працювати з файлами .dbf у MS Access зручніше і зазначені проблеми в ньому практично відсутні. Але іноді виникає необхідність обчислень у табличному стилі MS Excel, в якому працювати зручніше, а іноді й доцільніше.

Для попередження проблем при імпортуванні файл MS Excel повинен мати регулярну структуру, тобто рівні строги стовпчики, у першому рядку повинні обов'язково утримуватися заголовки стовпчиків. Крім того, у файлі MS Excel весь діапазон даних повинний бути поіменований. Для цього потрібно виділити сам діапазон і включити **Вставка ► Ім'я ► Присвоїть**, а потім дати яке-небудь підходяще найменування для діапазону, наприклад, Database1. Далі варто перевірити, що ім'я задане в списках імен, наприклад, це ім'я повинне бути у випадаючому меню ліворуч у рядку формул.

Розглянемо, як вирішувати проблеми з типами даних і кодуваннями через формат .dbf.

Розглянемо спочатку, як працювати з типами даних. MS Excel автоматично визначає типи даних для кожного стовпчика по верхніх рядках, тому, складаючи таблицю, необхідно діяти в такий спосіб:

- верхній рядок варто відвести під заголовки стовпчиків, як показано на рис. 3.2. Краще якщо назви будуть без пробілів, латинськими буквами і не будуть перевищувати 10 символів. Це вимоги формату .dbf;
- необхідно перевірити, чи правильно написані дані, особливо у верхніх рядках. Якщо числа мають невірний десятковий знак-роздільник, або букву "О" замість нулів, MS Excel перетворить їх у текстовий формат, і стовпчики у файлі .dbf матимуть текстовий тип із усіма витікаючими наслідками;
- якщо у верхніх рядках таблиці в деяких колонках не виявиться даних (будуть порожні комірки), або вони не відповідають типові даних колонок, наприклад, стовпчик текстовий, а у верхніх рядках виявилися цифри, то потрібно другу строку відвести спеціально під зразки значень. Цей рядок потім нескладно буде видалити з файлу .dbf;
- часто буває так, уже при вводі MS Excel привласнює даним свій формат, автоматично змінюючи текст на дати, числа на гроші і т.п. У зв'язку з цим рекомендується явно задавати типи даних. Для цього варто по черзі виділяти стовпчики мишею і змінювати формат комірок з "загального" на який-небудь конкретний. Наприклад, для чисел краще використовувати "Фіксований" формат з потрібною кількістю десяткових знаків.

	C	D	E	F	G	H	I	J	
	Prizvyshce	Imja	Iniityaly	Spetsialnist	TerminNav chanja	Kurs	VartistZagal na	VartistZa Rik	
	Антонович	Олександр Іванович	О.І.	ECE	4 года	3	5600	1400	н
	Башаріна	Юлія Миколаївна	Ю.М.	ECE	2 года	BB	3200	1600	
	Блошенко	Руслан Станіславович	Р.С.	ECE	2 года	BB	3200	1600	
	Бойко	Євгеній Олексійович	Є.О.	ECE	6 лет	1	7200	1200	Д
	Воронков	Сергій Артурович	С.А.	ECE	2 года	BB	3200	1600	
	Вязовченко	Олександр Павлович	О.П.	ECE	4 года	3	5600	1400	д
	Гарбуз	Олег Юрійович	О.Ю.	ECE	5 лет	2	7000	1400	А
	Герман	Антон Валерійович	А.В.	ECE	4 года	3	5600	1400	
	Горобчук	Валерій Анатолійович	В.А.	ECE	5 лет	2	7000	1400	Д
	Грязев	Павло Олександрович	П.О.	ЕП	2 года	BB	3200	1600	д
	Грязнов	Олександр Миколайович	О.М.	ECE	5 лет	2	7000	1400	Д
	Гутов	Михайло Костянтинович	М.К.	ECE	5 лет	2	7000	1400	Д
	Дідик	Василь Михайлович	В.М.	ECE	5 лет	2	7000	1400	д
	Дударенко	Олександр Сергійович	О.С.	ECE	4 года	3	5600	1400	д
	Євдокименков	Олександр Віталійович	О.В.	ECE	4 года	3	5600	1400	д

Рис. 3.2 – Формування заголовків колонок

Спотворення кодування російських букв пов'язано з особливостями використання кодових сторінок. Це відбувається через те, що MS Excel створює файли .dbf у старому dos-кодуванні, що називається ASCII. У той же час файли .dbf мають формат Windows, і повинні бути створені в Windows-кодуванні, що називається ANSI. Суть проблеми полягає в тому, що у заголовка файла .dbf є спеціальне місце, де зберігається вказівка на кодову сторінку. MS Excel при завантаженні файла .dbf обнуляє вказівку на кодову сторінку. Таким чином, варто відновлювати вказівку кодової сторінки відразу після виходу з MS Excel. Це можна виконати за допомогою простої програми CPDBF, яка обробляє файли будь-якого розміру і не виконує перекодування усіх даних в таблиці, а лише змінює в заголовку один байт.

3.2. Функції MS Excel для роботи з таблицею як з базою даних

Найбільш важливою властивістю бази даних є можливість централізованого керування даними, спільного доступу до даних декількох СУБД, скорочення надмірності даних і усунення суперечливої інформації, тобто забезпечення цілісності даних. MS Excel не призначений для керування базами даних. Однак існує цілий ряд задач, при рішенні яких доцільно використання можливостей MS Excel для роботи з базами даних.

Однієї з найбільше часто розв'язуваних за допомогою електронних таблиць MS Excel задач є обробка списків, для чого MS Excel має багатий набір засобів, що дозволяють значно спростити обробку таких даних. Таким чином, за допомогою MS Excel можна створювати й обробляти бази даних або списки. Список являє собою сукупність рядків листа MS Excel, що містять однотипні

дані (рис. 3.3). Список може використовуватися як база даних, у якій записи відповідають рядкам списку, а поля - стовпцям. Наприклад, якщо базою даних вважати список студентів, то полями запису будуть прізвище, ім'я і по батькові, ініціали, спеціальність, термін навчання і т.д. (рис. 3.3).

	Prizvyshche	Imja	Iniityaly	Spetsialnist	TermiNavchannja	Kurs	VartistZagalna	VartistZaRik
2	Антонович	Олександр Іванович	О.І.	ЕСЕ	4 года	3	5600	1400
3	Башаріна	Юлія Миколаївна	Ю.М.	ЕСЕ	2 года	ВВ	3200	1600
4	Блошенко	Руслан Станіславович	Р.С.	ЕСЕ	2 года	ВВ	3200	1600
5	Бойко	Євгеній Олександрович	Є.О.	ЕСЕ	6 лет	1	7200	1200
6	Воронков	Сергій Артурович	С.А.	ЕСЕ	2 года	ВВ	3200	1600
7	Вязовченко	Олександр Павлович	О.П.	ЕСЕ	4 года	3	5600	1400
8	Гарбуз	Олег Юрійович	О.Ю.	ЕСЕ	5 лет	2	7000	1400
9	Герман	Антон Валерійович	А.В.	ЕСЕ	4 года	3	5600	1400
10	Горобчук	Валерій Анатолійович	В.А.	ЕСЕ	5 лет	2	7000	1400
11	Грязев	Павло Олександрович	П.О.	ЕП	2 года	ВВ	3200	1600
12	Грязнов	Олександр Миколайович	О.М.	ЕСЕ	5 лет	2	7000	1400
13	Гутов	Михайло Костянтинівич	М.К.	ЕСЕ	5 лет	2	7000	1400
14	Дідик	Василь Михайлович	В.М.	ЕСЕ	5 лет	2	7000	1400
15	Дударенко	Олександр Сергійович	О.С.	ЕСЕ	4 года	3	5600	1400
16	Єдокименков	Олександр Віталійович	О.В.	ЕСЕ	4 года	3	5600	1400
17	Жмак	Ольга Вікторівна	О.В.	ЕСЕ	4 года	3	5600	1400
18	Жмак	Дмитро Львович	Д.Л.	ЕСЕ	6 лет	1	7200	1200
19	Жуков	Євгеній Олександрович	Є.О.	ЕП	2 года	ВВ	3200	1600
20	Заблюцький	Володимир Анатолійович	В.А.	ЕСЕ	6 лет	1	7200	1200
21	Захарчук	Сергій Анатолійович	С.А.	ЕСЕ	5 лет	2	7000	1400
22	Говченко	Ігор Анатолійович	І.А.	ЕСЕ	4 года	3	5600	1400
23	Каманський	Дмитро Валерійович	Д.В.	ЕСЕ	4 года	3	5600	1400

Рис. 3.3 – Список як база даних MS Excel

Використання в MS Excel списків як баз даних не потребує яких-небудь підготовчих дій. При виконанні характерних для баз даних операцій, таких як пошук, сортування або підведення підсумків, список автоматично обробляється як база даних.

Списки MS Excel надають засоби, що спрощують керування й аналіз груп зв'язаних даних на листі MS Excel. Якщо оголосити деякий діапазон комірок списком, то даними цього списку можна керувати й аналізувати незалежно від даних, що не ввійшли в список. Наприклад, використовуючи тільки дані зі списку, можна фільтрувати стовпці, додавати рядка підсумкових значень і створювати звіт зведеної таблиці.

На листі можна задати кілька списків, що дозволяє гнучко поділяти дані на окремі добре керовані набори.

Списки MS Excel спрощують спільне використання даних декількома користувачами за рахунок інтеграції з MS Windows SharePoint Services.

Якщо користувач має веб-адресу і дозволи розроблювача на вузлі SharePoint, він може задати загальний доступ до свого списку і дозволити іншим особам переглядати, редагувати й оновлювати список. Потім список MS Excel можна з'єднати зі списком на вузлі SharePoint за рахунок синхронізації внесених змін з вузлом SharePoint. Це дозволить іншим особам бачити оновлені дані.

При створенні списку MS Excel процес розпізнавання і зміни вмісту спи-

ску можна спростити за рахунок засобів списку і візуальних елементів, розроблених для поліпшення цих засобів.

До кожного стовпця списку за замовчуванням застосовується Автофільтр, кнопки якого розташовані в рядку заголовків, що дозволяє швидко фільтрувати і сортувати дані.

Темно синя рамка навколо списку чітко виділяє інтервал комірок, що складають список.

Рядок із зірочкою (*) називається рядком вставки. Введення даних у цей рядок приводить до автоматичного додавання даних у список і розширенню рамки навколо списку.

У список можна додати рядок підсумків. Якщо клікнути мишею по комірці в рядку підсумків з'являється список узагальнених функцій, що розкривається. Змінити розмір списку можна за допомогою переміщення мітки зміни розміру, що знаходиться в нижньому куті рамки списку.

Перевагами списків MS Excel є, зокрема, можливість сортування і фільтрації списків. Списки можна сортувати по зростанню, по убутанню або в заданому користувачем порядку. Можна також фільтрувати списки, щоб відображати тільки дані, що відповідають зазначеному критерію.

Списки MS Excel забезпечують цілісність даних. Для списків, не з'єднаних зі списками SharePoint, можна використовувати убудовані в MS Excel засоби перевірки даних. Наприклад, у визначеному стовпці списку можна дозволити використовувати тільки числа або дати. До списків, з'єднаних зі списками SharePoint, автоматично застосовуються засоби перевірки списків служб Windows SharePoint Services. Наприклад, при публікації або з'єднанні списку з сервером, на якому запущені служби Windows SharePoint Services, або при редагуванні в програмі MS Excel існуючого списку SharePoint правила типів даних застосовуються для кожного стовпця списку, щоб перевірити, що кожен стовпець містить тільки один тип даних.

MS Excel забезпечує можливість форматування об'єктів списку, тобто комірку списку можна форматувати так само, як і комірку листа. А також сумісність зі списками Windows SharePoint Services. При публікації списку на вузлі SharePoint відбувається створення користувальницького списку SharePoint. Якщо з'єднати список під час публікації або під час експорту існуючого списку SharePoint, можна редагувати список в автономному режимі і синхронізувати внесені зміни зі списком SharePoint пізніше.

MS Excel буде вважати таблицю списком, якщо її формат задовольняє наступним умовам:

- список обов'язково повинний містити рядок заголовків;
- у кожному стовпці повинна утримуватися однотипна інформація. Наприклад, не слід змішувати в одному стовпці дати і звичайний текст;
- у списку не повинно бути порожніх рядків;
- рекомендується поміщати список на окремий лист. Але якщо все-таки на

лист потрібно помістити ще й іншу інформацію, список від неї треба відокремити хоча б одним порожнім рядком або одним порожнім стовпцем; На робочому листі виділяють наступні області:

- діапазон даних - область, де зберігаються дані списку. Дані, пов'язані один з одним, записуються в окремі рядки, кожному стовпцеві відповідає своє поле списку з унікальним ім'ям поля;
- діапазон критеріїв - область на робочому листі, в якій задаються критерії для пошуку інформації. У діапазоні критеріїв указуються імена полів і відводиться область для запису умов відбору;
- діапазон для витягу - область, в яку MS Excel копіює вибрані з списку дані. Цей діапазон повинний бути розташований на тому ж листі, що і список.

При перетворенні діапазону комірок у список MS Excel змінюється інтерфейс користувача і стають легко доступними безліч стандартних функціональних можливостей, що можуть бути застосовані до даних у списку.

Списки Автофільтру, що розкриваються. При роботі з даними в Microsoft Excel часто потрібно їх фільтрувати в залежності від значень, введених у поле. Щоб полегшити виконання цієї дії, при створенні списку в його рядок заголовків автоматично додаються списки *Автофільтру*, що розкриваються, на початку яких перераховані способи сортування, такі як *Сортування по возрастанию* і *Сортування по убыванию*. При виборі якої-небудь з цих команд весь список сортується в зазначеному порядку по стовпчику, в якому команда була обрана.

Іншою часто виконуваною над списками дією є додавання нових рядків. Для цього, коли список активний, відображається *Строка вставки*. Цей елемент інтерфейсу являє собою порожній рядок, що знаходиться безпосередньо під останнім рядком з даними й утримує знак зірочки (*) синього кольору в крайній лівій комірці. Коли список неактивний, знак зірочки зникає, а границя списку пересувається до останнього рядка з даними.

Рядок підсумків. Для відображення рядка підсумків на панелі інструментів *Список* використовується кнопка *Переключить строку итогов*. Рядок підсумків відображається під рядком вставки, коли лист активний, і пересувається нагору на рядок безпосередньо під останнім рядком з даними, коли лист неактивний. У крайній лівій комірці рядка підсумків відображається слово *Итог*, а в крайній правій комірці вказується відповідна формула проміжних підсумків. За допомогою рядка підсумків можна відображати підсумки по кожному стовпчику списку. Якщо клацнути будь-яку комірку рядка підсумків, праворуч від цієї комірки з'являється кнопка з стрілкою. При натисканні на цю кнопку розкривається список узагальнених функцій. При виборі якої-небудь з них у цю комірку вставляється відповідна функція проміжних підсумків. Комірки рядка підсумків неможливо відредагувати вручну для розширення їхніх функціональ-

них можливостей. Як функцію проміжних підсумків, що вставляється в комірку, можна використовувати тільки ті узагальнені функції, що перераховано в списку, що розкривається.

Функції MS Excel, використовувані для аналізу даних зі списків або баз даних, мають узагальнену назву **БДФункция**. Кожна з цих функцій використовує три аргументи: база даних, поле і критерій. Ці три аргументи посилаються на інтервали комірок на робочому листі, що використовуються даною функцією.

База даних – це інтервал комірок, що формують список або базу даних. База даних являє собою список зв'язаних даних, у якому рядки даних є записами, а стовпці – полями. Верхній рядок списку містить назви всіх стовпців.

Поле визначає стовпець, використовуваний функцією. Аргумент "поле" може бути заданий як текст з назвою стовпця в подвійних лапках.

Критерій – це інтервал комірок, що містить задані умови. Любий інтервал, що містить принаймні одну назву стовпця й одну комірку під назвою стовпця з умовою, може бути використаний як аргумент критерій.

Усього є 13 функцій баз даних, призначення яких пояснюється в таблиці 3.1. Синтаксис функцій баз даних має такий вигляд:

БДФункция (база_данных; поле; критерий).

Перш ніж скористатися функціями роботи з базою даних необхідно задати область критеріїв. Потім для введення в комірку необхідної формули потрібно в розділі **Мастер функций** вибрати категорію функцій **Работа с базой данных**. У списку функцій цієї категорії вибрати потрібну функцію і у її діалоговому вікні задати необхідні аргументи: **База_данных**, **Поле**, **Критерий**. Для виводу з бази необхідних даних потрібно організувати область виводу даних.

На основі електронних таблиць можна створювати нескладні бази даних, у яких зручно зберігати відомості, наприклад, про співробітників підприємства, прайс-листи, інформацію про замовлення. Аналогом таблиці бази даних у програмі MS Excel служить **Список**.

Обробляти великі таблиці стане набагато легше, якщо навчитися використовувати: сортування для зміни порядку рядків у списку; функцію фільтрації для пошуку визначених даних у списку; проміжні підсумки для підведення підсумків, розрахованих для груп даних; зведені таблиці для створення таблиці підсумкових даних, витягнутих або розрахованих на основі інформації, що утримується в списку; функції категорії **Работа с базой данных** для аналізу даних зі списків.

Робота з будь-якою базою даних полягає в пошуку інформації за визначеним критерієм, перегрупуванню записів у залежності від критерію й обробці інформації.

Таблиця 3.1 – Функції для роботи з базами даних

Найменування функції БД	Призначення функції БД
ДСРЗНАЧ	Дає середнє значення в стовпчику списку або бази даних, що задовольняють заданим умовам.
БСЧЁТ	Підраховує кількість комірок у стовпчику списку або бази даних, що містять числа, що задовольняють заданим умовам. Якщо аргумент "поле" опущений, то функція БСЧЁТ підраховує кількість записів у базі даних, що відповідають критеріям.
БСЧЁТА	Підраховує непорожні комірки в стовпчику списку або бази даних, що задовольняють заданим умовам. Якщо аргумент "поле" опущений, то функція БСЧЁТА підраховує кількість записів у базі даних, що відповідають критеріям.
БИЗВЛЕЧЬ	Витягає окреме значення з стовпця списку або бази даних, що задовольняє заданим умовам. Якщо жодний з записів не задовольняє критерію, то функція БИЗВЛЕЧЬ повертає значення помилки #ЗНАЧ! Якщо більше ніж один запис задовольняє критерію, то функція БИЗВЛЕЧЬ повертає значення помилки #ЧИСЛО!
ДМАКС	Повертає найбільше число в стовпчику списку або бази даних, що задовольняє заданим умовам.
ДМИН	Повертає найменше число в стовпчику списку або бази даних, що задовольняє заданим умовам.
БДПРОИЗВЕД	Перемножує значення в стовпчику списку або бази даних, які задовольняють заданим умовам.
ДСТАНДОТКЛ	Оцінює стандартне відхилення на основі вибірки з генеральної сукупності, використовуючи числа в стовпчику списку або бази даних, що задовольняють заданим умовам.
ДСТАНДОТКЛП	Обчислює стандартне відхилення генеральної сукупності, використовуючи числа в стовпчику списку або бази даних, що задовольняють заданим умовам.
БДСУММ	Підсумовує числа в стовпчику списку або бази даних, що задовольняють заданим умовам.
БДДИСП	Оцінює дисперсію генеральної сукупності за вибіркою, використовуючи числа в стовпчику списку або бази даних, що задовольняють заданим умовам.
БДДИСПП	Обчислює дисперсію генеральної сукупності, використовуючи числа в стовпчику списку або бази даних, що задовольняють заданим умовам.

Сортування даних дозволяє переупорядкувати рядки в таблиці по будь-якому полю. Наприклад, по прізвищу. Для сортування даних варто виділити одну з комірок таблиці і викликати команду **Сортировка** меню **Данные**. У полі списку **Сортировать по** вибирається поле, за яким будуть відсортовані дані, і тип сортування:

- за зростанням - цифри сортуються за зростанням, текст - в алфавітному порядку;
- за убуттям - сортування в зворотному порядку.

У полі списку **Затем по** вказується поле, за яким будуть відсортовані дані, що мають однакові значення в першому ключовому полі. В останню чергу вказується поле, за яким будуть відсортовані дані, що мають однакові значення в перших двох ключових полях.

При сортуванні за одним стовпчиком, рядки з однаковими значеннями в цьому стовпці зберігають колишнє упорядкування. Рядки з порожніми комірками в стовпчику, за яким ведеться сортування, розташовуються наприкінці списку що сортується. MS Excel дозволяє також сортувати не всю таблицю, а тільки виділені рядки або стовпчики.

При перегляді, зміні, додаванні і видаленні запису в базі даних, а також при пошуку записів за визначеним критерієм зручно використовувати форми даних. При звертанні до команди **Форма** меню **Данные** MS Excel зчитує дані і створює діалогове вікно форми даних (рис. 3.4). У формі даних на екран виводиться один запис. При введенні або зміні даних у полях цього вікна змінюється зміст відповідних комірок бази даних.

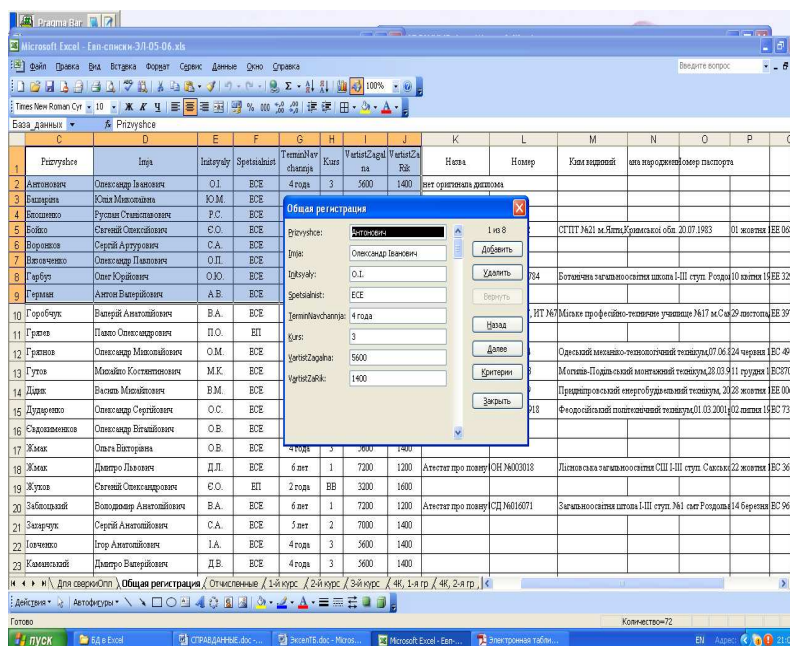


Рис. 3.4 - Діалогове вікно форми даних

Для використання форм даних таблиця повинна мати імена стовпців, що стають іменами полів у формі даних. Поле відповідає кожному стовпцеві таблиці. За допомогою смуги прокручування можна прокручувати записи бази даних.

Позиція виведеного запису вказується у верхньому правому куті.

Пересуватися по полях форми можна за допомогою миші і клавіш **Tab** (униз), **Shift+Tab** (нагору). У правій частині вікна розташовані наступні кнопки.

Добавить - очищає поля для введення нового запису бази даних. Якщо знову клацнути кнопку **Добавить**, то введені дані будуть додані, як новий запис, в кінець бази даних.

Удалить - видаляє виведений запис, інші записи бази даних зрушуються. Вилучені записи не можуть бути відновлені.

Вернуть - відновлює відредаговані поля у виведеному записі, видаляючи зроблені зміни. Щоб відновити запис, необхідно натиснути **Вернуть** перед натисканням клавіші **Enter** або перед переходом до іншого запису.

Назад - виводить попередній запис у списку. Якщо був визначений критерій за допомогою кнопки **Критерии**, то кнопка **Назад** виведе попередній запис з тих, котрі задовольняють заданому критерію.

Далее - виводить наступний запис бази даних.

Критерии - очищає поля перед введенням критеріїв порівняння з операторами порівняння для пошуку необхідної підмножини записів.

Правка - служить для виходу з режиму введення критеріїв. Доступна тільки після натискання кнопки **Критерии**.

Очистить - видаляє існуючий критерій з вікна діалогу. Доступна тільки після натискання кнопки **Критерии**.

Закрыть - закриває форму даних.

Для додавання запису до бази даних необхідно виділити комірку у таблиці, до якої варто додати запис, потім у меню **Данные** вибрати команду **Форма** і клацнути кнопку **Добавить**. Заповнити поля нового запису, потім після введення даних натиснути клавішу **Enter** для додавання запису. Після додавання всіх необхідних записів клацнути кнопку **Закрыть**. Нові записи будуть додані в кінець бази даних.

Пошук даних. Для пошуку за допомогою форми даних записів, що відповідають критерію, необхідно виконати наступне:

- виділити в таблиці комірку;
- у меню **Данные** вибрати команду **Форма**;
- клацнути кнопку **Критерии**;
- у полях редагування ввести критерії для пошуку даних;
- для виводу на екран першого запису, що відповідає критерію, клацнути кнопку **Далее**;
- для виводу на екран попереднього запису, що відповідає критерію, клацнути кнопку **Назад**;
- для пошуку записів у списку за іншими критеріями клацнути кнопку **Критерии** і ввести нові критерії.

Команда **Фильтр** меню **Данные** дозволяє відшукати і використати потрібну підмножину даних у списку. У відфільтрованому списку виводяться на екран тільки ті рядки, що містять визначене значення або відповідають визначеним критеріям, при цьому інші рядки ховаються. Для фільтрації даних використовуються команди **Автофильтр** і **Расширенный фильтр** пункту **Фильтр** меню **Данные**.

Команда **Автофильтр** встановлює кнопки схованих списків (кнопки з стрілками) безпосередньо в рядок з іменами стовпців. З їхньою допомогою можна вибирати записи бази даних, які потрібно вивести на екран. Після виділення елемента в списку, що відкрився, рядки, що не містять даний елемент, будуть сховані.

Якщо в полі списку вибрати пункт *Условие*, то з'явиться вікно *Пользовательский автофильтр*. У верхньому правому списку потрібно вибрати один з операторів, у полі праворуч - вибрати одне зі значень. У нижньому правому списку можна вибрати інший оператор, і в полі ліворуч - значення. Коли включений перемикач *И*, то будуть виводитися тільки записи, що задовольняють обидві умови. При включеному перемикачі *ИЛИ* будуть виводитися записи, що задовольняють одній з умов.

Щоб вивести всі дані таблиці, необхідно викликати команду *Отобразить все* або скасувати команду *Автофильтр* меню *Данные*, підменю *Фильтр*.

Висновки

В даній темі ми розглянули можливості табличного процесора Excel по роботі з базами даних, його переваги і недоліки, особливості переносу даних з формату .xls у базу даних формату .dbf. Розглянуті також функції MS Excel для роботи з таблицею як з базою даних.

Питання для самоперевірки

1. Які основні переваги табличного процесора MS Excel?
2. Поясніть основні особливості формату даних .dbf?
3. Якими способами можливо імпортувати таблицю MS Excel у формат .dbf?
4. Які проблеми виникають при загрузці таблиці у формат .dbf??
5. Як вирішувати проблеми з типами даних і кодировками через формат .dbf.
6. У чому суть проблеми кодування російських букв?
7. Які засоби має MS Excel для обробки списків?
8. Які переваги списків MS Excel?
9. Яким умовам повинна задовольняти таблиця щоб MS Excel вважав її списком?
10. Поясніть поняття "Списки що розкриваються"?
11. Поясніть поняття "Рядок підсумків" (Строка итогов)?
12. Поясніть використання аргументів База даних, Поле і Критерій?

Тема 4

СУБД MS ACCESS ТА ЇЇ ОСНОВНІ МОЖЛИВОСТІ

MS Access у цей час є однією з самих популярних серед настільних програмних систем управління базами даних. Серед причин такої популярності слід зазначити:

- високий ступінь універсальності й продуманості інтерфейсу, що розрахований на роботу з користувачами будь-якої кваліфікації. Зокрема, реалізована система управління об'єктами бази даних, яка дозволяє гнучко й оперативно переходити з режиму конструювання в режим їхньої безпосередньої експлуатації;

- глибоко розвинені можливості інтеграції з іншими програмними продуктами, що входять до складу MS Office, а також з будь-якими програмними продуктами, що підтримують технологію OLE.

- багатий набір візуальних засобів розробки.

MS Access - високопродуктивна (32-розрядна) система управління реляційними базами даних, що входить до складу професійної версії інтегрованого пакету Microsoft Office.

MS Access призначена для розробки настільних баз даних і створення додатків баз даних архітектури клієнт-сервер, що працюють під управлінням операційних систем сімейства Windows. Ця система доступна для користувача будь-якого рівня.

MS Access працює з об'єктами, до яких належать таблиці, запити, форми, звіти, макроси та модулі. Усі пов'язані між собою об'єкти організовані в один файл, називаний базою даних.

Основні розділи головного вікна відповідають типам об'єктів, які може містити база даних MS Access. Це **Таблиці, Запити, Форми, Звіти, Макроси та Модулі**.

Інтерфейс роботи з об'єктами бази даних уніфікований. Для кожного з них передбачені стандартні режими роботи:

- **Створити** - призначений для створення структури об'єктів,
- **Конструктор** - призначений для зміни структури об'єктів,
- **Відкрити** - призначений для роботи з об'єктами бази даних.

Важливим засобом, що полегшує роботу з MS Access для починаючих користувачів, є майстри - спеціальні програмні надбудови, що призначені для створення об'єктів бази даних у режимі послідовного діалогу. Для досвідчених користувачів існують можливості гнучкішого управління ресурсами та можливостями об'єктів СУБД у режимі конструктора.

Специфічною особливістю СУБД MS Access є те, що вся інформація, що належить до однієї бази даних, зберігається в єдиному файлі. Такий файл має розширення .mdb.

4.1. Основні етапи розробки бази даних у середовищі MS Access

Перелічимо основні етапи розробки баз даних:

- розробка та опис структур таблиць даних;
- розробка схеми даних і завдання системи взаємозв'язків між таблицями;
- розробка системи запитів до таблиць бази даних і, при необхідності, інтеграція їх у схему даних;
- розробка екранних форм введення/виводу даних;
- розробка системи звітів за даними;
- розробка програмних розширень для бази даних, що вирішують специфічні завдання з обробки інформації, що міститься в ній, за допомогою інструментарію макросів і модулів;
- розробка системи захисту даних, прав і обмежень за доступом.

4.2. Створення таблиць і схем даних

Процес розробки бази даних у СУБД MS Access починається з завдання опису структур таблиць. Натиснувши кнопку **"Створити"** і обравши у вікні, що з'явилося, **"Режим конструктор"**, ми потрапляємо у вікно, призначене для введення опису структури створюваної таблиці. Процес опису атрибутів поля починається з присвоєння йому імені (ідентифікатора). Бажано, щоб це ім'я було з одного боку інформативним, з іншого - коротким для зручності маніпуляцій з ним. Далі необхідно визначити тип поля, що, мабуть, повинно робитися, виходячи із змісту даних, які у ньому зберігатимуться. Поле може мати додаткові атрибути:

- формат поля, що визначає умови виводу даних з цього поля (за замовчуванням);
- маска введення, що визначає умови введення даних у поле;
- підпис – містить розширений заголовок;
- значення за замовчуванням - дозволяє вказати значення, що привласнюється полю автоматично при створенні нового запису. У нашому випадку за замовчуванням буде задаватися поточна дата, що повертається убудованою функцією **Date()**;
- умова на значення – визначає вимоги до даних, що вводяться в поле. Наприклад, для виконання вимоги, щоб дата емісії передувала поточній, потрібно задати вираз $\leq \text{Date}()$;
- повідомлення про помилку – визначає текст повідомлення, що виводитиметься у випадку порушення заданої вище умови;
- обов'язкове поле – вказує, вимагає чи ні поле обов'язкового введення значення;
- індексоване поле – визначає індекс, створюваний за даним полем. Індекс прискорює виконання запитів, у яких використовуються індексовані поля, і операції сортування та групування.

Механізм опису логічних зв'язків між таблицями в MS Access реалізований у вигляді об'єкта, що називається "**Схемою даних**". Перейти до її створення можна через меню "**Сервіс/Схема даних**". Виділяють кілька типів зв'язків між таблицями в схемі.

«*Один до одного*» - одному значенню поля в одній таблиці відповідає тільки одне значення поля в іншій. «*Один до багатьох*» - одному значенню поля в одній таблиці відповідає кілька значень в іншій.

4.3. Розробка запитів до БД

Поняття запиту в MS Access вживається в розширювальному плані. Його потрібно трактувати як деяку команду на вибір, перегляд, зміну, створення або видалення даних. Також не можна не відзначити значення запитів для розв'язання завдань з аналізу даних.

Найпоширенішим і, якщо так можна виразитися, природним типом запитів є запит на вибірку. Даний тип, власне кажучи, і встановлюється за замовчуванням для знову створюваного запиту.

При роботі з системою даних дуже часто виникає завдання з'єднання даних з різних пов'язаних таблиць в одну. Це можна реалізувати за допомогою запиту.

Типи запитів:

- простий;
- перехресний;
- повторювані записи;
- параметричний;
- на створення таблиці;
- на видалення та ін.

У процесі формування запиту можна виділити низку принципових етапів:

- опис структури запиту (тобто вказівка того, яка інформація має виводитися в колонках таблиці запиту);
- завдання порядку, у якому дані мають виводитися під час виконання запиту;
- завдання умов виводу записів у запиті.

У СУБД MS Access варто вказати також і на те, що в ній окрім потужного та ефективного візуального конструктора убудований також і режим безпосереднього введення SQL-виразів, що визначають запит. Даний режим існує паралельно і доступний з меню "**Вид/Режим SQL**" (а також з піктограми "**Вид**" на панелі інструментів). Перейшовши в нього, зокрема, можна переглянути SQL-вираз, що відповідає раніше побудованому запиту.

Користувач, що володіє синтаксисом мови SQL, може модифікувати даний вираз в ручному режимі. Очевидно, що така техніка роботи вимагає істотно більшої кваліфікації, але одночасно вона дає в руки розроблювача потужний і універсальний апарат управління даними.

4.4. Конструювання екранних форм для роботи з даними

Дані можна вводити безпосередньо в таблицю. Проте в цього способу є низка обмежень. Це зумовлюється як тим, що довжина запису може опинитися досить великою і вводити інформацію до неї в табличній формі буде технічно незручно, так і міркуваннями більше принципового характеру:

- по-перше, структура таблиці повинна будуватися на основі логіки завдань зберігання інформації, що, загалом кажучи, може істотно відрізнятися від логіки її накопичення й введення;
- по-друге, важливим показником якості автоматизованої системи є організація її системи введення/виводу у вигляді, максимально наближеному до традиційних форм подання інформації на немашинних носіях. Такі форми, як правило, роблять програмне забезпечення привабливим для кінцевого користувача, зменшують період його адаптації до знову впроваджуваної системи та дозволяють швидко зосередитися на розв'язанні основних професійних завдань;
- по-третє, у складній і розвиненій автоматизованій інформаційній системі має забезпечуватися поділ доступу до різних груп полів і записів для різних категорій користувачів залежно від виконуваних ними функцій. Також у певних ситуаціях потрібно подати ту саму інформацію або в різних видах і розрізах, або в різних сполученнях з іншою інформацією.

Для розв'язання як цих, так і багатьох інших проблем організації інтерфейсу введення/виводу даних в MS Access служить механізм електронних форм. Виконаємо команду **"Файл/Створити"**. Діалогове вікно, що з'являється, дозволяє обрати як таблицю або запит, для роботи з даними яких складається форма, так і режим її створення. Залежно від кваліфікації користувача та, природно, складності розроблювальної форми можна або скористатися убудованими програмними надбудовами-майстрами, або відразу почати її створення з нуля в режимі **"Конструктора"**. Досить плідним також уявляється комбінований підхід: спочатку використовується відповідний майстер, а потім отримана форма додатково доробляється в «ручному режимі».

В режимі конструктора ми можемо:

- додати рисунок;
- додати заголовок форми та примітку форми;
- змінити колір фону та шрифту;
- змінити зовнішній вигляд полів;
- додати графічний елемент (розділювальну лінію, прямокутник та ін.)
- додати кнопки й закріпити за ними певну дію (завершення роботи з формою, відкриття іншої форми, вихід з додатка та ін.)

4.5. Конструювання звітів

Невід'ємною функцією будь-яких програмних систем, так чи інакше пов'язаних з обробкою даних, є представлення звітів за збереженою інформацією. Під звітом традиційно розуміється спеціальним способом структуроване подання збережених даних, виведене (як правило) на твердий паперовий носій.

Перелічимо принципові відмінності звітів від екранних форм, що зумовили виділення їх в окремий програмний об'єкт СУБД MS Access:

- по-перше, звіти є винятково засобом виводу інформації;
- по-друге, організація даних у звітах припускає можливість їх складного, багаторівневого структурування;
- по-третє, структура інформації, виведеної у звіті, повинна бути погоджена із структурою твердого носія. Наприклад, розбивка звіту на сторінки припускає організацію виводу регулярних елементів на початку та наприкінці кожного аркуша (колонтитулів), дублювання шапок таблиць та ін. Також на зовнішній вигляд звіту істотний вплив надають параметри конкретного друкувального пристрою, який буде використано для його виводу.

У той же час, до числа важливих переваг MS Access належить те, що ідеологія роботи як з екранними формами, так і зі звітами максимально універсалізована. Зокрема, інтерфейс режиму конструювання макета звіту аналогічний режиму конструктора для екранних форм.

Розглянемо способи розв'язання завдань з розробки звітів. Найпростіші звіти - це роздруковані списки збереженої інформації. Для їхнього створення можна скористатися надбудовами **"Автозвіт у стовпець"** або **"Автозвіт стрічковий"**.

У процесі конструювання в макет звіту можуть бути додані ті самі управляючі елементи, що й при конструюванні екранної форми. Проте структура звіту має свою специфіку. По-перше, вона визначається рівнями групування даних, що вводяться у звіт, а по-друге, містить секції, що відповідають регулярним елементам, що поміщаються на початку та наприкінці кожного аркуша у верхньому й нижньому колонтитулах.

Висновки

В даній темі ми розглянули можливості СУБД MS Access по роботі з базами даних, основні типи об'єктів, основні режими роботи, засоби розробки бази даних, системи запитів, екранних форм та звітів. Розглянуті також функції MS Access для розробки системи захисту даних, прав та обмежень за доступом.

Питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте особливості СУБД MS Access, які зумовлюють її переваги та поширеність.
2. Поясніть призначення файлу, що має розширення .mdb.
3. Охарактеризуйте етапи розробки бази даних у середовищі MS Access.
4. У чому призначення та які можливості «Режиму конструктор» середовища MS Access?
5. Які типи запитів підтримує MS Access? Охарактеризуйте їх призначення.
6. Охарактеризуйте призначення екранних форм та які засоби їх створення має MS Access?
7. Охарактеризуйте особливості конструювання звітів MS Access.

Тема 5.

КОНЦЕПЦІЯ ПАКЕТА ARCHICAD

На відміну від універсальних САПР, що дозволяють будувати креслення, використовуючи графічні примітиви, ArchiCAD працює з будівельними конструкціями: стінами, вікнами, балками, перекриттями, дверима, джерелами освітлення та ін. Кожний з перелічених об'єктів, окрім чисто візуальних параметрів, необхідних для його відображення на кресленнях різного виду й масштабу, містить відомості, що визначають його характеристики. До таких характеристик належать, наприклад, матеріал об'єкта, його обсяг і площа, що дозволяють підрахувати матеріальні витрати або побудувати реалістичне об'ємне зображення. Властивості об'єкта визначають і здатність його взаємодії з іншими об'єктами, наприклад у стіну можна вставити двері та вікна, а балку підрізати по скату даху. Природно, і процес проектування вже не зводиться до креслення, а здобуває зовсім інші риси.

Пакет ArchiCAD базується на концепції "віртуального будинку", яка розроблена компанією Graphisoft ще в 1984 році. Рік у рік, від версії до версії усе могутніше та зручніше стає пакет, удосконалюються інструментальні засоби та методи роботи з ними, але його основна ідея залишається незмінною.

Відповідно до концепції "віртуального будинку" архітектору надається повний набір орієнтованих на архітектурно-будівельне проектування спеціалізованих інструментів, за допомогою яких створюється "віртуальний будинок" – об'ємна модель, що відповідає реальному будинку, але існує тільки в пам'яті комп'ютера. Із цієї віртуальної моделі витягується різноманітна інформація:

- у креслення (поверхові плани, розрізи та фасади, вузли та деталі та ін.);
- результати розрахунку кількісних показників (відомості, специфікації, експлікації та ін.);
- презентаційні матеріали (фотореалістичні зображення, анімаційні фільми, сцени віртуальної реальності);
- файли різних форматів для обміну даними із суміжниками, замовниками, консультантами та іншими учасниками процесу проектування, що користуються іншими програмами (AutoCAD, Microstation, 3D Studio та ін.).

"Віртуальний будинок" дозволяє працювати не з окремими ніяк не пов'язаними між собою кресленнями, а з моделлю реального будинку, де всі елементи тісно взаємодіють один з одним, завдяки чому всі зміни, внесені в проект, автоматично відображаються й у документації.

Такий підхід дозволяє вже на ранніх етапах проектування виявити й усунути більшість проблем, які обов'язково виявилися б на пізніших етапах проектування або, що ще гірше, на будівельному майданчику. Окрім того, концепція "Віртуального будинку" гарантує, що всі креслення точно відповідають один одному, оскільки являють собою різні способи відображення тієї самої моделі, а не окремі не пов'язані один з одним зображення.

5.1. Процес проектування в ArchiCAD

Розробка проектів в ArchiCAD відрізняється тим, що розроблювач, виконуючи певні операції із стандартними будівельними блоками, створює об'ємну модель – віртуальний будинок. У цілому можна виділити наступні кроки процесу проектування.

Крок 1. Побудова віртуальної моделі. На цьому етапі створюють плани поверхів, визначають місце розташування, форму та взаємну орієнтацію несучих стін і перегородок, проектують двері та вікна, кладуть балки та перекриття, встановлюють сходи, проектують дах, розміщують меблі та джерела освітлення, розводять мережі розподільних систем, тобто фактично будують віртуальну модель проекту. Зробити це можна за допомогою інструментів тривимірного моделювання та бібліотек об'єктів будівельних та інших елементів ArchiCAD.

Крок 2. Оформлення креслень. На цьому етапі будують додаткові види (розрізи, фасади, тривимірні проекції та ін.), наносять розміри і виносні написи, умовні позначки, технічні вимоги, оцінки рівнів та інші елементи оформлення. Складають специфікації та кошториси, готують презентаційні матеріали для подання замовнику.

Інформація про об'єкти побудованої віртуальної моделі дозволяє виконати більшість з описаних дій автоматично або з мінімальним втручанням користувача. Необхідно тільки обрати дію, наприклад побудувати розмір, створити розріз або фасад та ін., і задати конкретні параметри, наприклад визначити площину розрізу або точки розмірного ланцюга. Для виконання цієї роботи в ArchiCAD є інструменти двовимірного проектування, які дозволяють створювати лінії, дуги та окружності, еліпси та довільні криві, штрихування та заливання, тексти та виносні написи, наносити лінійні, радіальні та кутові розміри, оцінки рівня та висоти.

До складу проектної документації можна включати довільні графічні об'єкти, створені в інших програмах. ArchiCAD підтримує понад 15 найпоширеніших графічних форматів: DWG, DXF, EMF, GIF, JPG, PSD, PDF, WMF та ін. Ще більшу кількість форматів можна використовувати для перенесення проектів з ArchiCAD в інші програми, наприклад, з метою створення презентаційних фільмів (хоча в ArchiCAD є власні засоби для вирішення цього завдання) або використання даних проекту для бухгалтерських або фінансових розрахунків.

ArchiCAD дозволяє автоматизувати складання специфікацій з використанням згаданих вище властивостей об'єктів, причому редагування об'єкта автоматично призведе до зміни специфікацій, і навпаки. Проте специфікація - це тільки частина документації, що призначена для розрахунку вартості проекту. ArchiCAD також може скласти кошторис проектованого об'єкта та автоматично перерахувати його при зміні кількісних або вартісних параметрів складових частин. Для цього в системі передбачена можливість створення бази даних питомої вартості використовуваних матеріалів і їхньої витрати.

Крок 3. Підготовка комплекту проектної документації. Кінцевий підсумок розробки проекту - передача замовникам або суміжникам проектної документації, що може бути підготовлена в електронному виді або у вигляді так

званих твердих копій, тобто звичайних паперових креслень і текстів. На третьому етапі формують документацію у вигляді, передбаченому існуючими стандартами. Цей етап істотно відрізняється від ортодоксального проектування, коли комплект документації створюється одночасно з розробкою, вірніше, розробка проекту зводиться до креслення креслень. В ArchiCAD розроблювач може не тільки скомпонувати будь-які креслення з уже готового матеріалу, але навіть взагалі не займатися цією справою, а доручити його менш кваліфікованому співробітникові, давши йому відповідні вказівки.

Таким чином, при роботі в ArchiCAD головним є побудова об'ємної моделі розроблювального об'єкта, включаючи деталі його інтер'єра й навколишнього простору, а підготовка документації - тільки необхідність, це можна доручити технічним фахівцям, не зайнятим проектуванням безпосередньо.

Ціль побудови об'ємної моделі – визначити структуру проекту, у результаті чого ви одержуєте необхідну інформацію про об'єкт проектування. Використовувати цю інформацію можна в будь-якому аспекті: від проведення віртуальних екскурсій до розробки та виконання графіка робіт з побудови об'єкта.

5.2. Особливості пакета ArchiCAD

5.2.1. Параметричні конструкції. Найважливішою особливістю пакета є те, що, працюючи з ним, користувач має справу не з набором креслярських елементів, а із звичними будівельними конструкціями: стінами, вікнами, перекриттями, дахами та ін. Всі створювані конструкції є параметричними (тобто описуються набором характерних для них параметрів) і, отже, у будь-який момент можуть бути відредаговані зміною їхніх параметрів. При цьому кожний конструктивний елемент несе в собі всю інформацію для подання його на кресленнях і в об'ємній моделі, а також для урахування його властивостей у кошторисах. Так, наприклад, стіна в ArchiCAD – не просто дві паралельні лінії із штрихуванням між ними, а повністю параметричний об'єкт, що має характерні тільки для нього якості (наприклад, для стін це здатність безшовно сполучатися з іншими стінами, можливість вставки вікон та дверей) і утримуючий у собі всі необхідні дані (геометричні розміри, типи ліній і штрихування для зображення на планах і розрізах, матеріали зовнішньої, внутрішньої й торцевої поверхонь, відомості про площі поверхонь і про обсяг стіни для обчислення видатку будівельних матеріалів та ін.).

5.2.2. Інструменти ArchiCAD. Інструменти ArchiCAD можна підрозділити на кілька груп відповідно до їх призначення.

- Інструменти вибору та редагування елементів проекту (інструменти Показчик і Бігуча рамка).
- Інструменти 3D-моделювання (інструменти створення стін, колон, балок, дахів, перекриттів, 3D-сіток).
- Інструменти 2D-креслення (інструменти створення прямих ліній, дуг і окружностей, еліпсів, сплайн-кривих, штрихувань, текстів та виносних написів).

- Засоби витягу інформації та оброзмірювання (інструменти створення зон і нанесення лінійних, радіальних та кутових розмірів, оцінок рівня та висоти).
- Засоби створення видів (інструменти *Розріз/Фасад, Камера, Деталь*).
- Інструменти розміщення бібліотечних елементів.

5.2.3. Бібліотеки й бібліотечні елементи. Окрім елементів, створюваних за допомогою різних інструментів ArchiCAD безпосередньо в проекті, при проектуванні також використовуються попередньо створені параметричні елементи різного призначення, що зберігаються у вигляді окремих файлів або в складі файлів архівів проектів і вставляються в проект з заданими параметрами за допомогою спеціальних інструментів (або, що беруть участь у роботі інших інструментів). Папки або архіви проектів, у яких зберігаються такі файли, називають бібліотеками, а самі файли – бібліотечними елементами.

Бібліотеки та окремі бібліотечні елементи завантажуються за допомогою Менеджера бібліотек незалежно для кожного проекту, що дозволяє використовувати в кожному проекті свій власний набір бібліотек.

За призначенням та способом використання бібліотечні елементи поділяються на наступні типи:

- об'єкти загального призначення (розташовувані за допомогою інструмента *Об'єкт* різноманітні 2D- і 3D-елементи-конструкції, меблі, елементи ландшафту, умовні позначки та ін.);
- сходи – спеціальний різновид об'єктів, що представляють собою параметричні сходи, розташовувані за допомогою інструмента *Сходи* та створювані, при допомозі програми StairMaker, яка входить до складу пакета ArchiCAD;
- джерела світла – розташовувані за допомогою інструмента *Джерело світла*;
- засоби створення прорізів – розташовувані за допомогою спеціальних інструментів вікна, двері, кутові вікна та мансардні вікна;
- спеціальні бібліотечні елементи – паспорти зон, маркери деталей, розрізів/фасадів, виносних написів, а також об'єкти специфікацій.

До складу пакета ArchiCAD входить досить ємна стандартна бібліотека, окрім того, ArchiCAD надає користувачеві всі можливості для створення власних бібліотечних елементів. Також існує множина додаткових бібліотек для ArchiCAD (безкоштовних і комерційних).

5.2.4. Об'єктна технологія ArchiCAD. Разом з ArchiCAD поставляється велика бібліотека різноманітних об'єктів, застосовуваних у процесі проектування. У стандартну бібліотеку входить понад 1000 різноманітних елементів – вікна та двері, будівельні конструкції, меблі та світильники, елементи оформлення креслень і візуалізації. Ще кілька тисяч елементів можна придбати окремо. Множину об'єктів можна завантажити з мережі Інтернет (у тому числі й безкоштовно). Проте головною особливістю бібліотек ArchiCAD є не різноманіття бібліотечних елементів, а використовувана при роботі з ними технологія.

В основі об'єктної технології ArchiCAD лежить Мова геометричних визначень (GDL), що дозволяє створювати "розумні" параметричні об'єкти довільної форми, властивості яких можуть визначатися параметрами, що задаються як користувачем, так і різними зовнішніми умовами (масштабом креслення, поверхом розміщення об'єкта, положенням об'єкта в просторі та ін.). Наприклад, при зміні масштабу креслення може автоматично змінюватися ступінь деталізації об'єктів, а 2В-символ тих самих сходів може по-різному виглядати на різних поверхах.

Описувані за допомогою мови GDL об'єкти містять у собі 2Всимвол для плану поверху, SD-модель для побудови об'ємних зображень і всі необхідні дані для формування специфікацій. Шляхом простої зміни параметрів на основі одного об'єкта може бути отримана нескінченна розмаїтість його варіантів, що відрізняються один від одного формою, розмірами, матеріалами та іншими властивостями (рис. 5.1).

Завдяки своїм унікальним можливостям останнім часом GDL перетворюється з внутрішнього формату ArchiCAD у фактичний стандарт параметричного опису SD-об'єктів в області архітектурно-будівельного проектування.

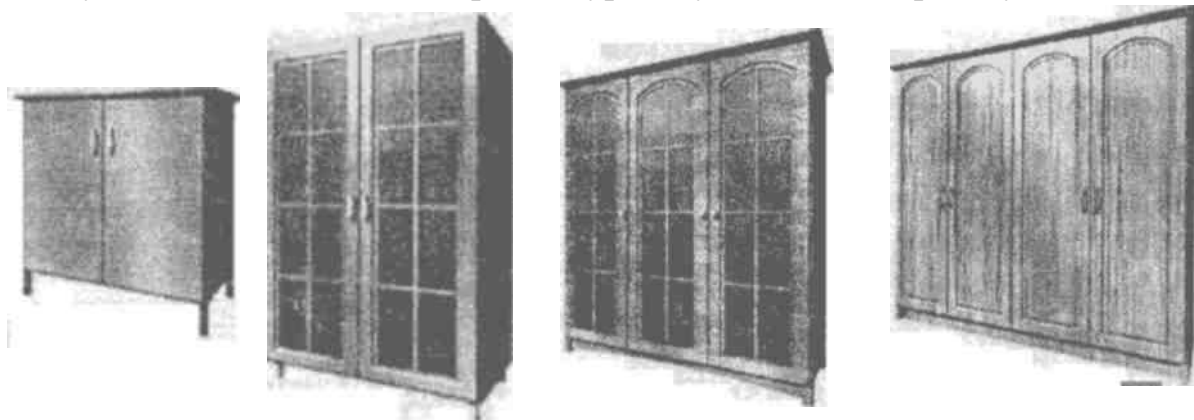


Рис. 5.1 – Параметрична зміна зовнішнього вигляду бібліотечного елемента

5.2.5. ArchiCAD - основа комплексного проектування. Функціональні можливості пакета ArchiCAD достатні для розв'язання основних завдань архітектурно-будівельного проектування. Проте завдяки перевагам концепції "віртуального будинку", можливості розширення функціональності за допомогою модулів, що підключаються, і наявності потужних засобів взаємодії з іншими системами проектування ArchiCAD цілком здатний стати основою системи комплексного проектування в області будівництва. А надавана ArchiCAD можливість колективної роботи над проектами, завдяки якій команда проектувальників може об'єднати свої зусилля для досягнення спільної мети, при цьому анітрошки не заважаючи один одному, не має аналогів серед інших систем проектування.

На додаток до стандартних можливостей ArchiCAD існує множина програм, що дозволяють ще більше розширити функціональні можливості пакета з метою підвищення зручності й ефективності розв'язання різних специфічних завдань. От лише деякі з таких програм.

Art*Lantis Render – програма фотореалістичної візуалізації, анімації та створення сцен віртуальної реальності із застосуванням методу трасування променів.

AV Works – вбудований в ArchiCAD додатковий механізм візуалізації, що дозволяє створювати фотореалістичні зображення та сцени віртуальної реальності, а також імітації рисунків, виконаних вручну. Базується на методах візуалізації, використовуваних в Art*Lantis Render.

ArhiTerra – програма моделювання геопідоснови.

Archi Forma – розширення ArchiCAD для створення тривимірних GDL-об'єктів різної складності.

Archi Ruler – потужний інструмент 2D-креслення в середовищі ArchiCAU.

Archi Facade – розширення ArchiCAD для роботи з фотографіями, що дозволяє перетворювати перспективні зображення об'єктів у їхні фронтальні проєкції, а також створювати бібліотечні елементи з растрових зображень.

ArchiTiLes – розширення для роботи з різними штучними матеріалами (плиткою, мощенням та ін.) з можливістю моделювання різних способів розкладки та підрахунку кількісних характеристик.

Archi Glazing – повністю убудований в ArchiCAD засіб створення вікон та дверей довільної конфігурації, а також різних світлопрозорих конструкцій (вітражів, світлових ліхтарів та ін.).

HVAC – інструмент для прокладання інженерних мереж (опалення, вентиляції та ін.) у середовищі ArchiCAD.

Plan2Model – спеціалізований конвертор, що перетворює 2D-креслення планів в SD-моделі ArchiCAD.

Zoom GDL – повнофункціональний SD-модельєр для створення довільних тривимірних тіл, що зберігає їх у вигляді параметричних об'єктів ArchiCAD.

Piranesi – засіб візуалізації шляхом імітації малюнків, виконаних від руки.

5.3. Вимоги до апаратно-програмного забезпечення

Оскільки ArchiCAD - програма, що працює з тривимірними об'єктами, то вимоги, пропоновані до апаратно-програмного забезпечення комп'ютера, на якому передбачається установка даної САПР, досить високі.

5.3.1. Апаратні вимоги. Процесор - Intel Pentium IV, Intel Centrino, Intel Core Duo або сумісні. Тактова частота, що рекомендується – не менш 2 ГГц.

Оперативна пам'ять – потрібно 1 Гбайт; для розробки складних проєктів рекомендується понад 1 Гбайт.

Жорсткий диск – для установки повної версії ArchiCAD потрібно 1 Гбайт вільного простору, для розробки складних проєктів з тривимірною візуалізацією – не менш за 2 Гбайт.

Монітор – мінімальна розподільна здатність 1024 x 768, рекомендується – 1280 x 1024.

Відеокарта – з підтримкою технології OpenGL і мінімальним обсягом відеопам'яті 64 Мбайт, рекомендується не менш 128 Мбайт.

5.3.2. Програмні вимоги. Операційна система Windows XP Professional або пізніша версія.

Java 1.6.0 або пізніша версія.

QuickTime 7.0 або пізніша версія.

У процесі установки ArchiCAD перевіряє наявність необхідного програмного забезпечення й у випадку його відсутності самостійно інсталує Java 1.6.0 та QuickTime 7.0.

5.4. Запуск ArchiCAD

Запуск ArchiCAD можливий одним з наступних способів:

- виконати команду **Пуск ► Всі програми ► Graphisoft ► ArchiCAD 11 ► ArchiCAD 11;**
- двічі клацнути кнопкою миші на ярлику програми ArchiCAD, розташованому на Робочому столі вашого комп'ютера;
- клацнути кнопкою миші на значку програми, розташованому на панелі швидкого запуску;
- двічі клацнути кнопкою миші на одному з файлів проекту ArchiCAD.

Перш ніж розглядати процес запуску ArchiCAD, визначимо поняття «проект». Під **проектом** розуміється сукупність всіх елементів конкретної розробки: побудовані об'єкти віртуальної моделі будинку, створені креслення та рисунки, різні види, тобто те, що є плодом праці розроблювача, і, окрім того, налаштування середовища розробки: властивості та атрибути елементів, склад і розташування панелей інструментів, посилання на використовувані при розробці бібліотечні об'єкти та ін. Всі складові елементи проекту зберігаються в єдиному файлі з розширенням **PLN**.

При першому запуску ArchiCAD на екрані з'явиться діалогове вікно **Запуск ArchiCAD** (рис. 5.2).

Вікно запуску розділене на п'ять областей. У верхній розташований перемикач, що дозволяє обрати режим запуску. Він має три положення. Вибір одного з них змінює склад доступних елементів управління.

При виборі положення **Створити новий проект**, що використовується за замовчуванням, у другій області вікна стає доступним перемикач **Установити параметри проекту**, призначений для вибору шаблону налаштувань елементів проекту. Налаштування містять у собі визначення типів ліній, одиниць виміру, малюнків штрихувань і інших параметрів елементів проекту, збережених у файлі з розширенням **.tpl**. Цей перемикач має два положення: **Використати шаблон**, що дозволяє обрати із списку, що розкривається, необхідний файл шаблону, і **Використати налаштування останнього** проекту, при виборі якого будуть використані налаштування останнього проекту, що редагувався. Після натискання кнопки **Новий** буде створений новий проект.

При виборі положення **Відкрити проект** у другій області вікна замість перемикача **Встановити параметри проекту** з'являється перемикач **Ви можете**, що також має два положення. При установці даного перемикача в поло-

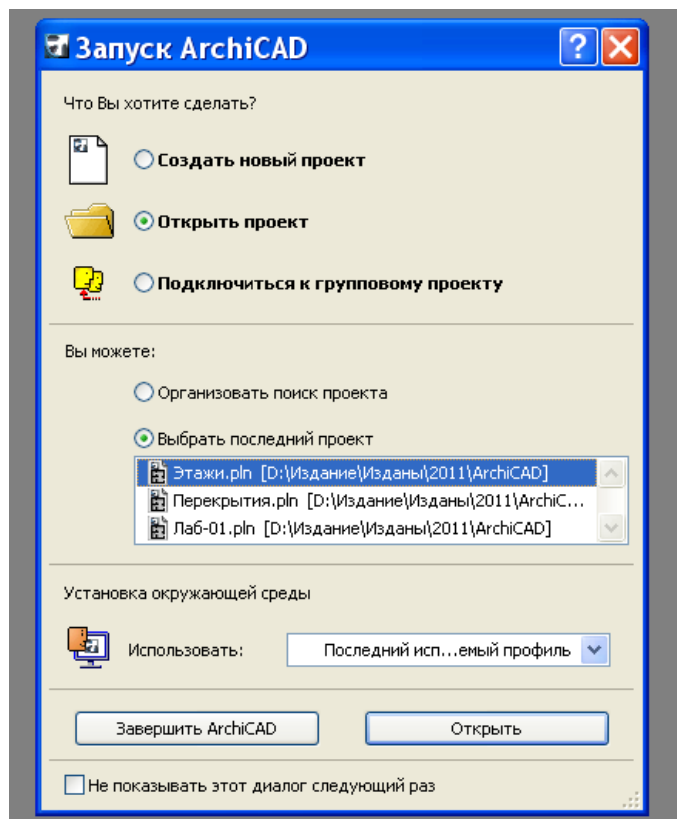


Рис. 5.2 – Вибір параметрів проекту при запуску ArchiCAD

елементів інтерфейсу, до яких належать склад і положення меню, панелей інструментів, вікон, налаштування колірної палітри, місця розташування файлів та ін. Вибір необхідного профілю здійснюється із списку, що розкривається.

В четвертій області розташовані кнопки, одна з яких (призначена для відкриття проекту) описана вище, інша – **Завершити ArchiCAD** – служить для переривання запуску програми.

Нарешті, при установці прапорця **Не показувати це вікно при наступному запуску**, розташованого в останній області, розглянуте вікно при запуску ArchiCAD з'являтися не буде. Операції створення та відкриття проекту, вибору шаблонів і профілів у цьому випадку будуть доступні за допомогою відповідних інструментів робочого середовища ArchiCAD.

При найпершому запуску природно залишити всі установки за замовчуванням. Натискання кнопки **Новий** приведе до створення нового проекту, відкритого в робочому середовищі програми ArchiCAD.

Розглянемо основні інструменти, що дозволяють створити проект, зберегти його та відкрити збережений проект для наступного редагування. Вони добре відомі користувачеві більшості програм Windows.


Положення **Організувати пошук проекту** активізується кнопка **Знайти**. Якщо її натиснути, відкриється навігаційне вікно файлової системи Windows, використовуючи елементи управління якого можна обрати необхідний файл. Друге положення – **Вибрати останній проект** – призначено для відкриття одного з останніх проектів, що редагувалися, список яких стає доступним для вибору. Кнопка **Перегляд** у цьому випадку замінюється кнопкою **Відкрити**.

Положення **Підключитися до спільного проекту** призначене для колективної роботи, що у нашому курсі не розглядається.


Третя область вікна призначена для вибору профілю робочого середовища. Профілем називається сукупність налаштувань

5.5. Робота з проектом

Створити новий файл проекту можна за допомогою однієї з наступних операцій:

- натиснути кнопку , розташовану на панелі інструментів *Стандартна*;
- виконати команду **Файл ► Новий** у меню ArchiCAD;
- натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+N**.


Зберегти проект, що редагується, можна:

- натиснувши кнопку , розташовану на панелі інструментів *Стандартна*;
- виконавши команду **Файл ► Зберегти** в меню ArchiCAD;
- натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+S**.

Після вибору операції збереження проекту з'являється навігаційне вікно Windows. Укажіть у ньому місце розташування та уведіть ім'я файлу, що зберігається.

Проект ArchiCAD можна зберегти й у форматах інших програм. Для цього призначена команда головного меню **Зберегти як**. Альтернативна комбінація клавіш – **Ctrl+Shift+S**. За допомогою даної команди користувач може обрати із списку типів файлів навігаційного вікна, що відкривається, необхідний формат проекту, що зберігається.

Щоб відкрити існуючий проект, потрібно виконати одну з наступних операцій:

- натиснути кнопку , на панелі інструментів;
- виконати команду **Файл ► Відкрити** в меню ArchiCAD;
- натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+O**.

З відповідних списків навігаційного вікна необхідно вибрати ім'я та тип файлу проекту, що відкривається. За замовчуванням файли із збереженими проектами мають розширення .pla.

У вікні програми ArchiCAD можна одночасно працювати тільки з одним проектом. Якщо існує необхідність відкриття кількох проектів, то потрібно запустити відповідну кількість копій програми ArchiCAD, у кожній з яких відкрити свій проект.

Проект ArchiCAD за замовчуванням зберігається у форматі .pln. Але в цьому випадку у файл записуються тільки посилання на використані в проекті бібліотечні об'єкти, текстури та фонові рисунки. Тому при перенесенні файлу проекту на інший комп'ютер ці об'єкти зникнуть. Для збереження повної інформації проекту необхідно обирати формат .pla.

Проект, включаючи значення параметрів його інструментів та об'єктів, можна зберегти у вигляді шаблону, файл якого має розширення .tpl. На базі існуючих шаблонів можна створювати інші проекти.

У проект можна вставляти вміст інших проектів або файлів. Обсяг файлу, що зберігається, зменшують, використовуючи стиснення.

Докладнішу інформацію можна знайти на сторінці системи допомоги програми ArchiCAD **Конфігурація: Управління проектами**.

Висновки

П'ята тема присвячена короткому огляду системи автоматизованого проектування ArchiCAD. Основну увагу в ній було приділено опису можливостей цієї системи та тих переваг, які дає ArchiCAD порівняно з ручним проектуванням або роботою у середовищі універсальних САПР. У темі наведені вимоги до апаратно-програмного забезпечення, необхідного для установки та експлуатації ArchiCAD, описаний процес запуску з вибором варіантів завантаження, розглянуті поняття проекту та операції його створення, збереження й відкриття.

Питання для самоперевірки

1. На якій концепції базується пакет ArchiCAD?
2. Яка інформація зберігається у віртуальній моделі проєктованого будинку?
3. Які основні етапи процесу проектування в ArchiCAD?
4. Які групи інструментів використовуються в ArchiCAD?
5. На які типи діляться бібліотечні елементи?
6. У чому особливості об'єктної технології в ArchiCAD?
7. Які вимоги до апаратно-програмного забезпечення?
8. Які варіанти запуску пакета ArchiCAD?
9. Які варіанти збереження проєкту в пакеті ArchiCAD?

Тема 6. ІНТЕРФЕЙС ARCHICAD

В інтерфейсі ArchiCAD присутні стандартні елементи управління, знайомі будь-якому користувачеві Windows, тому освоєння даного додатка не викликає серйозних утруднень.

Розглянемо інтерфейс ArchiCAD.

Після запуску програми ArchiCAD при використанні встановлених за замовчуванням налаштувань з'являється стартове вікно ArchiCAD (рис. 6.1).

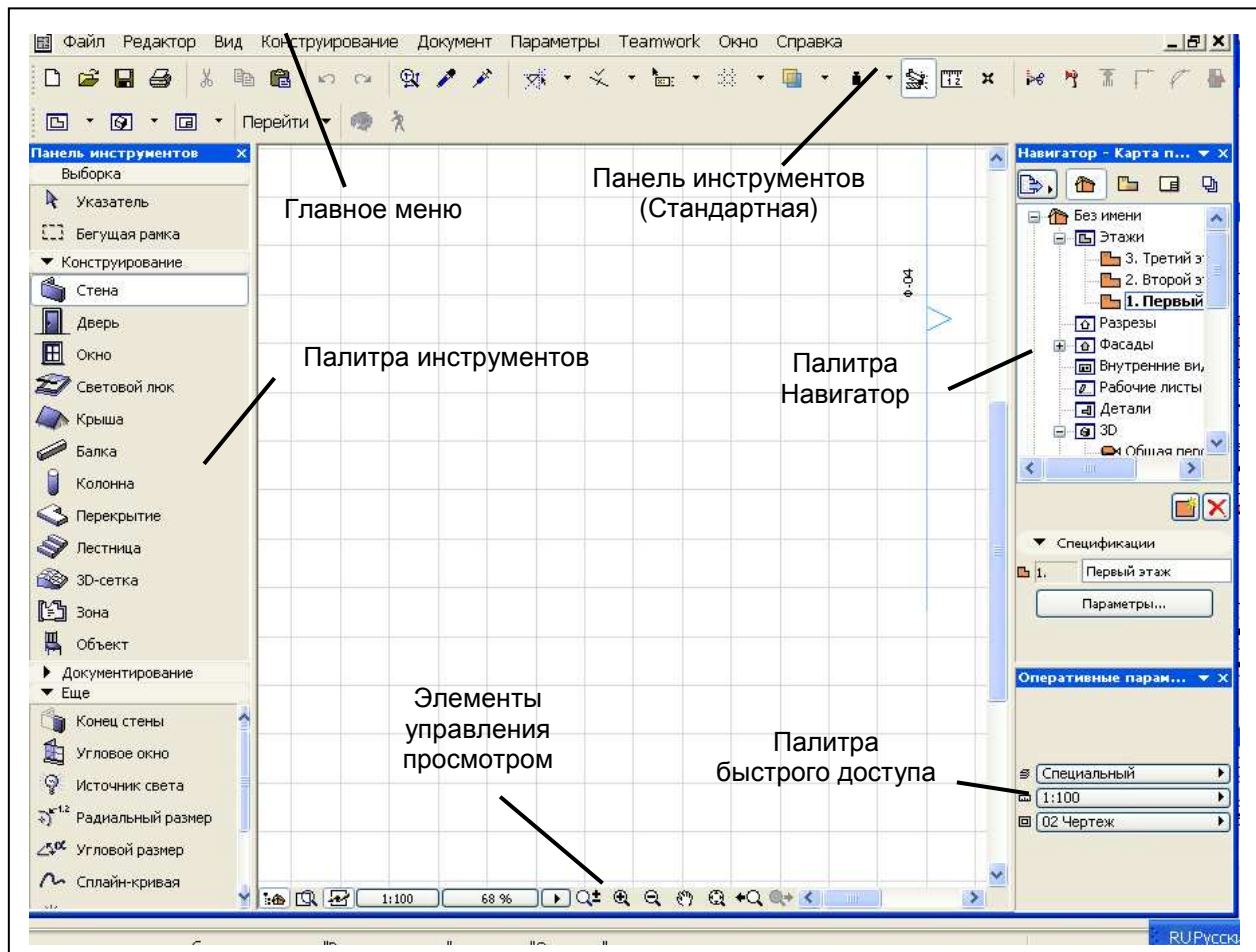
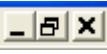


Рис. 6.1 – Елементи інтерфейсу ArchiCAD

Розглянемо стандартне розташування областей, у яких згруповані елементи управління програми.

Центральну частину екрана займає робоча область. Це місце, у якому виконуються графічні побудови.

У верхній частині вікна розташований рядок головного меню, у ній знаходяться команди виклику необхідних операцій. У правій частині рядка головного меню розташовані кнопки , які мають те саме призначення, що й подібні кнопки вікна Windows, але їхня дія поширюється тільки на вікно відкритого проекту.

Під рядком головного меню знаходиться панель інструментів **Стандартні**, утримуючі інструменти для вибору або зміни параметрів часто використовуваних операцій.

У лівій границі екрана розташована палітра інструментів з кнопками виклику інструментів для побудови елементів моделі.

З правої сторони екрана знаходиться палітра навігатора. За допомогою її інструментів можна переглядати проект і переміщатися по його структурі. Знизу від палітри навігатора знаходиться палітра швидкого доступу з інструментами для швидкого перемикання режимів перегляду моделі.

Між палітрами інструментів і навігатора над робочою областю розташована інформаційна палітра з елементами перегляду та управління параметрами активного інструмента.

У нижній частині вікна розміщений рядок стану. У ньому відображаються поточний стан проекту, зокрема підказка про можливість або необхідність виконання в даний момент певної дії, інформація про доступні системні ресурси, наприклад обсяг зовнішньої та оперативної пам'яті, повідомлення про автоматично виконувані в цей момент часу операції та ін.

Ліворуч від лінійки горизонтального прокручування розташовані інструменти, за допомогою яких користувач може управляти параметрами перегляду робочої області.

Таким чином, виділимо в інтерфейсі ArchiCAD наступні основні елементи: **Меню; Панелі інструментів; Палітри**. Розглянемо ці елементи докладніше.

6.1. Меню

Принцип роботи з головним меню в ArchiCAD (рис. 6.2) такий самий, як і в будь-якій іншій програмі Windows. Клацання кнопкою миші на будь-якому пункті відкриває меню з командами, що надають доступ до інструментів і функцій ArchiCAD.

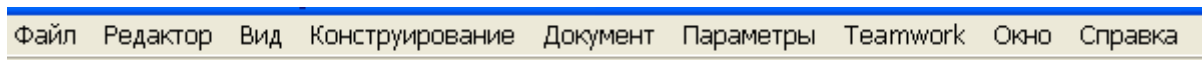


Рис. 6.2 – Елементи головного меню ArchiCAD

Головне меню ArchiCAD включає наступні елементи:

Файл – команди для роботи з файлами проекту: відкриття існуючого, створення нового, обміну даними з іншими програмами, роботи з бібліотеками елементів, виводу проекту на принтер і плотер;

Редактор – загальні команди для редагування геометричної форми, розташування та взаємного відношення елементів проекту;

Вид – команди для налаштування параметрів відображення елементів проекту, переміщення по ньому, зміни масштабу, налаштування тривимірного зображення, відновлення елементів проекту;

Конструювання – команди виклику інструментів проектування та настроювання їхніх параметрів;

Документ – команди виклику інструментів документування та розмітки, перевірки орфографії, настроювання режимів креслення та параметрів шарів і поверхів, створення кошторисів, команди для роботи із зовнішніми документами, візуалізації проекту, побудови фотозображень та анімації;

Параметри – команди настроювання атрибутів елементів, параметрів проекту та робочого середовища;

Teamwork (Команда) – команди, призначені для організації спільної роботи над проектом;

Вікно – команди формування робочого середовища, зокрема відображення палітр і панелей інструментів, а також перемикання режимів відображення;

Справка – команди виклику довідкової системи ArchiCAD, пошуку та завантаження відновлень ArchiCAD і бібліотек стандартних конструкційних елементів.

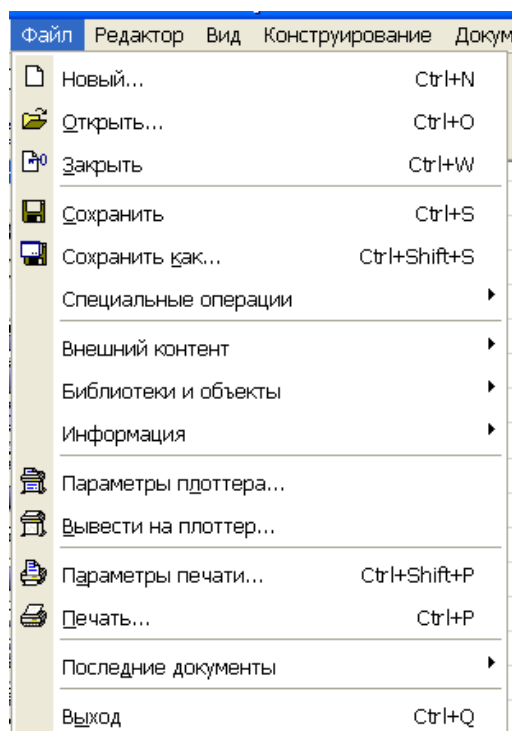


Рис. 6.2.– Комбінації клавіш команд меню **Файл**

Для швидкого виклику часто вживаних команд передбачений механізм так званих гарячих клавіш. Це комбінації клавіш, натискання яких миттєво викликає пов'язану з ними команду. В ArchiCAD використовуються як стандартні для більшості програм Windows комбінації, наприклад **Ctrl+N** для команди **Новий** або **Ctrl+S** для команди **Зберегти**, так і особливі, пов'язані із специфічними діями ArchiCAD.

Деякі комбінації гарячих клавіш можна побачити на панелях команд головного меню. Вони розташовані праворуч від пов'язаної з ними команди (рис. 6.2).

6.2. Панелі інструментів

Панель інструментів - область графічного інтерфейсу, що містить елементи управління, виконані найчастіше у вигляді кнопок, натисканням яких можна викликати необхідні команди або меню. З ArchiCAD поставляється 15 попередньо налаштованих панелей інструментів.

Тривимірна візуалізація – інструменти для визначення параметрів тривимірної візуалізації об'єктів: вибору проекцій, режимів відображення, умов висвітлення та ін.

Розміщення елементів – команди для групування, блокування/розблокування, зміни порядку проходження елементів, а також роботи із шарами.

Атрибути – елементи управління для відкриття діалогових вікон, що дозволяють набудовувати параметри зон, стилів розмітки, типи ліній і пір'я, властивості матеріалів та ін.

Класична тривимірна навігація – інструменти для управління переглядом тривимірних зображень.

Допоміжні інструменти для креслення – елементи управління для настроювання напрямних, об'єктної прив'язки та гравітації.

Редагування елементів – інструменти доступу до команд редагування графічних елементів.

Редагування частин бібліотеки GDL – елементи управління для роботи з бібліотекою й мовою опису GDL.

Документація та креслення – інструментарій доступу до меню та окремих команд для формування документації проекту.

Міні-навігатор – доступ до меню та окремих команд для переміщення по проекту.

Параметри відображення – команди, що впливають на відображення елементів у проекті.

Проста тривимірна візуалізація – мінімальний набір інструментів для тривимірної візуалізації.

Стандартна – часто використовувані інструменти та команди. Включена за замовчуванням.

Стандартна для екранів з низькою розподільною здатністю – скорочений варіант панелі **Стандартна**.

Командна робота – інструменти для організації спільної роботи над проектом.

Інструменти – містить ті самі елементи управління, що й палітра **Інструменти**.

Для вмикання / вимикання відображення необхідних панелей інструментів використовуйте один з наступних способів.

Виконайте команду меню **Вікно ► Табло команд**. Відобразиться список панелей інструментів (рис. 6.3). Клацнувши кнопкою миші на назві необхідної панелі, ви її увімкнете. При цьому ліворуч з'явиться прапорець, що свідчить про її активність, а панель відобразиться на екрані. Клацнувши кнопкою миші на активній панелі, ви її вимкнете.

Клацніть правою кнопкою миші на кожній з відображуваних панелей інструментів. У результаті з'явиться той самий список панелей, але з додатковими пунктами. У верхній частині буде розташований пункт **Статусний рядок**, за допомогою якого можна вмикати/вимикати відображення статусного рядка. У нижній частині список доповниться пунктом **Панелі**. Клацання кнопкою миші на ньому відкриває вікно настроювання панелей інструментів.

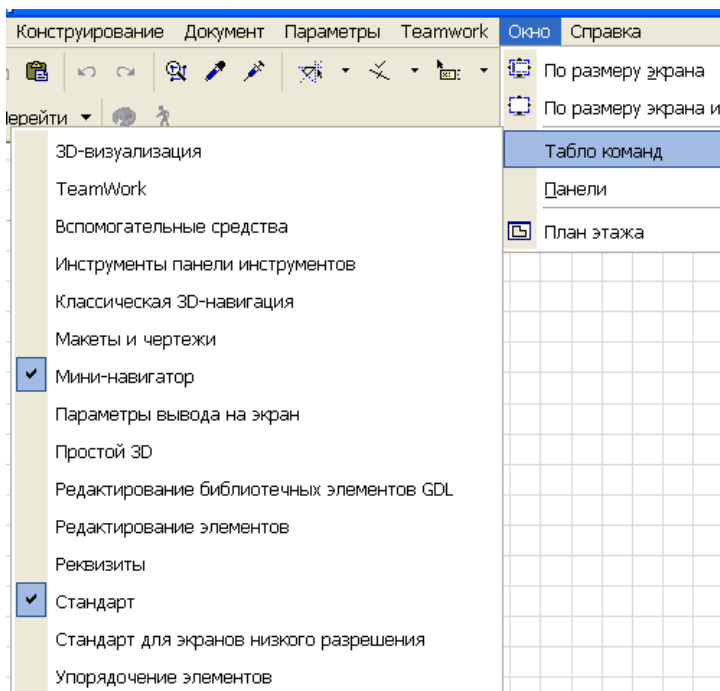


Рис. 6.3 - Список панелей інструментів

у лівого краю горизонтально розташованої панелі перебуває заголовок, що має вид лінії, що складається з точок. Якщо панель інструментів знаходиться усередині вікна ArchiCAD або за його межами, то вона має вигляд вікна Windows.

Заголовок панелі інструментів призначений для її переміщення по екрану. Для зміни місця розташування панелі клацніть кнопкою миші в області заголовка та перетягніть панель на нове місце, не відпускаючи кнопку миші до завершення операції.

6.3. Палітри

Як і панелі, палітри призначені для розміщення елементів управління. Основне розходження в тому, що палітри містять різноманітні інструменти та, відповідно, мають гнучкіші можливості управління ними та власним зовнішнім виглядом.

Не кожену палітру можна прив'язати до меж вікна, деякі з них прив'язуються тільки до горизонтальних, інші – тільки до вертикальних меж. У певних палітр є фіксоване місце прив'язки до меж вікна, деякі можна прив'язувати каскадно, тобто до інших палітр. Іноді палітри, прив'язуючись до меж вікна, приймають форму панелей інструментів.

Якщо палітра має властивість фіксованої прив'язки, але в даний момент має вигляд вікна, розташованого в довільному місці екрана, то подвійне клацання кнопкою миші на заголовку палітри відправить її до місця прив'язки.

Для вмикання/вимикання відображення палітри потрібно виконати наступну послідовність команд.

1. **Вікно ► Палітри** – з'явиться список стандартних палітр (рис. 6.3). Активні палітри позначені квадратом із затемненим фоном.

Якщо покажчик знаходиться на одній з кнопок панелі інструментів, то при клацанні кнопкою миші самим верхнім пунктом списку стане **Що це?** Він викликає систему допомоги ArchiCAD з описом того елемента, на якому знаходився покажчик миші в момент клацання.

Вид панелі інструментів залежить від її положення. Якщо панель знаходиться в межі вікна ArchiCAD, вона притягається до границі та розташовується уздовж. У верхній частині вертикально розташованої панелі та

2. Клацніть кнопкою миші на необхідній палітрі.

Розглянемо основний інструментарій і деякі властивості стандартних палітр.

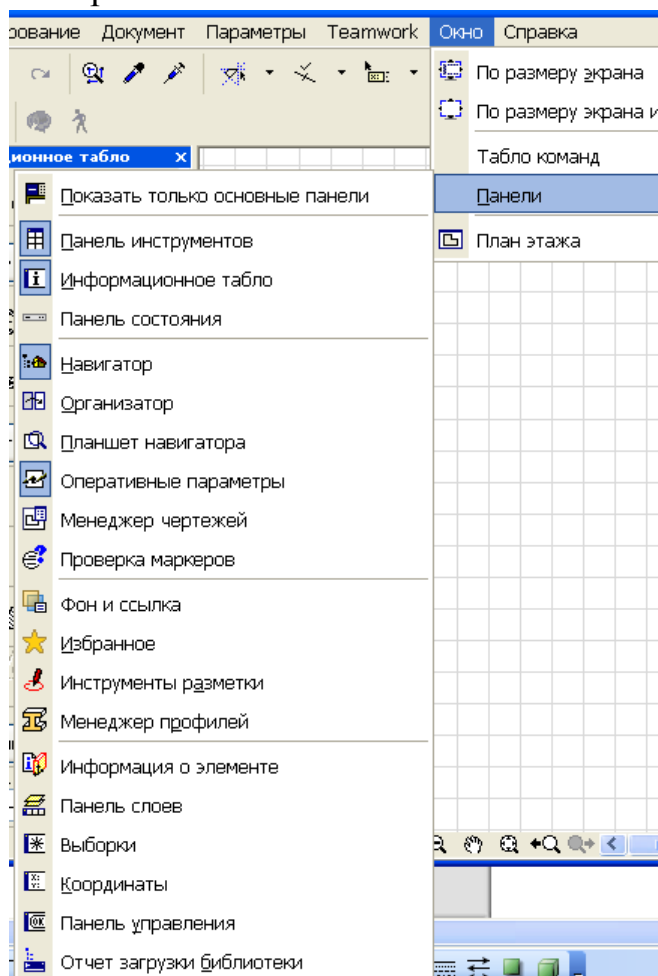


Рис. 6.4 – Список палітр

Подвійне клацання кнопкою миші на значку інструмента палітри відкриває діалогове вікно налаштування його параметрів за замовчуванням. Палітра має стандартну прив'язку до лівої межі вікна ArchiCAD (див. рис. 6.1).

Інформаційне табло – різновид діалогового вікна, включає елементи управління, що дозволяють налаштувати параметри за замовчуванням для активного інструмента або властивостей виділеного об'єкта. Якщо виділено кілька об'єктів, відображаються параметри останнього. Склад елементів управління палітри залежить від конкретного об'єкта. Палітра має стандартну прив'язку (див. рис. 6.1).

Панель стану – рядок стану, що так само має стандартну прив'язку (див. рис. 6.1). Команда **Панель стану** є й у списку панелей інструментів, і в списку палітр, що побічно підтверджує відсутність принципової різниці між цими елементами інтерфейсу.

У третій області меню розташовані команди активізації палітр, що містять інструменти для роботи із структурою розроблювального проекту та об'єктами його оформлення.

Меню розбито на 5 областей, у яких згруповані команди активізації палітр (див. рис. 6.4).

У першій області знаходиться команда **Показати тільки основні палітри**. Якщо клацнути на ній кнопкою миші, відобразяться палітри **Панель інструментів**, **Інформаційне табло**, **Швидкий доступ** і **Навігатор**, які містять основні інструменти ArchiCAD і відображені за замовчуванням. Інші палітри будуть прибрані з екрана.

У другій області знаходяться команди активізації палітр, що містять інструменти створення об'єктів віртуальної моделі та настроювання їхніх параметрів. До цих палітр належать наступні.

Панель інструментів – ключова палітра, що містить інструменти для вибору елементів, створення графічних, текстових об'єктів і документації проекту.

Навігатор – представляє проект у вигляді деревоподібної структури. Використовуючи її, користувач може відображати структуру проекту різними способами та здійснювати роботу з його об'єктами, будуючи плоскі та об'ємні види, створюючи креслення, підготовляючи проектну документацію та дані для її публікації.

Палітра **Навігатор** має стандартну прив'язку до правої межі вікна ArchiCAD (див. рис. 6.1).

Палітра **Організатор** (або **Органайзер**) – аналогічна палітрі **Навігатор**, але має дві панелі (рис. 6.5), за допомогою яких можна копіювати або переміщати елементи проекту між різними картами.

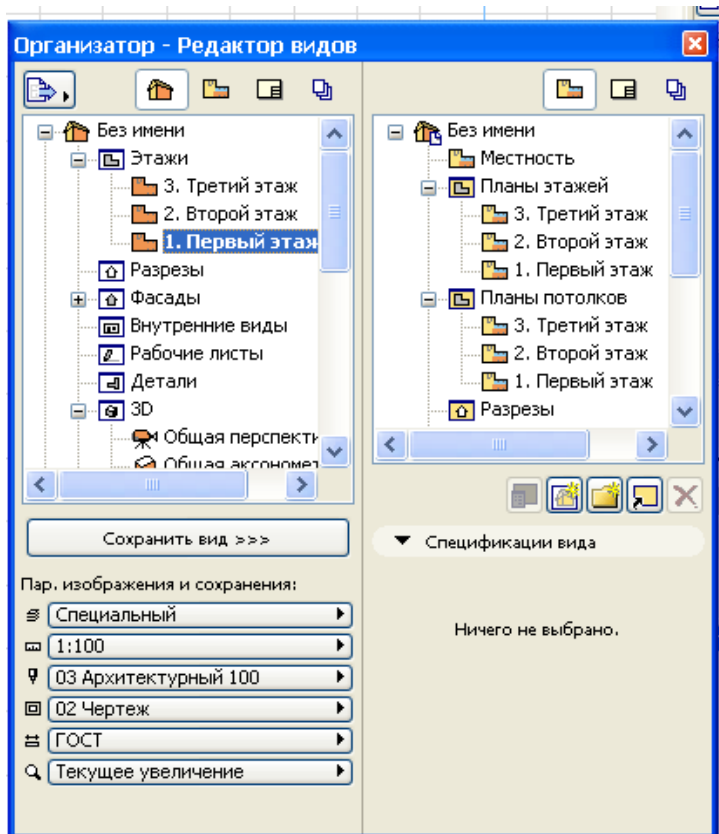


Рис. 6.5 – Палітра **Органайзер**

Контроль (перевірка) маркерів – містить елементи управління для контролю за присутністю в проекті маркерів, не пов'язаних з наявними об'єктами.

У четвертій області розглянутого меню згруповані команди, які викликають палітри з допоміжними інструментами для роботи з проектом.

Фон та посилання – елементи цієї палітри призначені для управління одночасним відображенням двох видів.

Вибране – служить для управління списком збережених комбінацій інструментів та їхніх параметрів.

Інструменти позначки – використовується при колективній роботі. Дозволяє позначати об'єкти проекту для виправлення помилок або обговорення питань, що виникають в процесі проектування.

Диспетчер профілів – містить інструменти для створення та редагування профілів конструкційних елементів.

Навігатор попереднього перегляду – використовується для попереднього перегляду вмісту активного вікна проекту, елемента, обраного на карті проекту або карті видів палітри **Навігатор**, а також для відновлення зображення поточного вікна за допомогою інструментів масштабування. Має стандартну прив'язку.

Швидке налаштування – призначені для відображення та зміни поточних параметрів активного вікна: комбінації шарів, масштабу та комбінації видів. Має стандартну прив'язку (див. рис. 6.1).

Диспетчер (Менеджер) креслень – призначений для роботи із зовнішніми кресленнями.

В останній області меню розташовані команди активізації наступних палітр.

Інформація про елемент – відображає відомості про виділені елементи та дозволяє, окрім звичайного перегляду, зберегти їх у файл або вивести на друк.

Швидке настроювання шарів (панель шарів) – дозволяє швидко змінювати стан шарів без відкриття основного інструмента управління шарами – діалогового вікна **Параметри шарів**. Шари – один з найбільш потужних механізмів управління видимістю об'єктів проекту.

Вибірки – містить елементи управління збереженими комбінаціями об'єктів. Щоб неодноразово редагувати групи виділених об'єктів, ArchiCAD надає користувачеві можливість зберігати такі групи під певними іменами та вибирати їх при необхідності із загального списку за допомогою одного клацання кнопкою миші.

Координати – призначена для відображення інформації про поточні координати покажчика миші. За допомогою інструментів цієї палітри можна встановити точку початку координат, перемкнути режим відображення конструкторської сітки, вибрати параметри прив'язки об'єктів до інших поверхонь або площин (рис. 6.6).

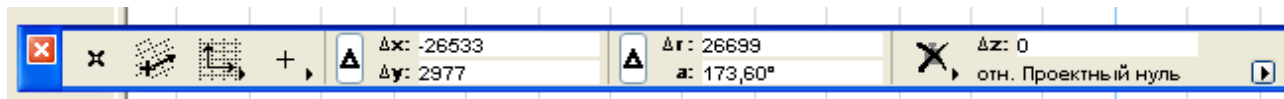


Рис. 6.6 – Палітра **Координати**

Палітра управління – містить допоміжні засоби для креслення. За замовчуванням палітра відкривається в компактному вигляді, коли з групи пов'язаних кнопок видна тільки одна, що має зображення стрілки в правому нижньому куті, а всі інші кнопки з'являються після її натискання (рис. 6.7).



Рис. 6.7 – Палітра управління

Звіт завантаження бібліотеки – містить елементи управління процесом завантаження бібліотечних об'єктів: відображає стан процесу завантаження веб-об'єктів та імена файлів частин бібліотеки, з якими виникли проблеми.

Докладніше конкретні елементи інтерфейсу будуть розглянуті при вивченні пов'язаного з ними матеріалу.

6.4. Система допомоги

Стандартною вимогою до складних програмних продуктів є наявність відповідної документації, що описує інструментарій системи, або надає швидку допомогу користувачеві в процесі освоєння їм даного програмного продукту й навіть під час реальної роботи над проектом.

В ArchiCAD є система інтерактивної контекстно-залежної допомоги, призначена для надання користувачеві оперативної довідкової інформації. **Контекстно-залежною** прийнято називати інформацію, пов'язану з активним об'єктом.

Для знайомства з системою допомоги ArchiCAD потрібно клацнути кнопкою миші на пункті основного меню **Довідка**. Відкриється список команд для виклику різних варіантів допомоги, згрупованих у п'яти областях меню (рис 6.8). Розглянемо ці області, починаючи з кінця.

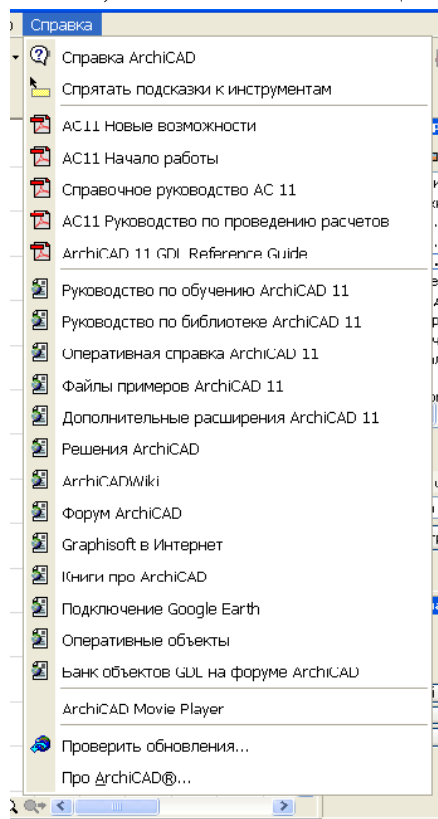


Рис. 6.8 – Меню системи допомоги

В останній області знаходяться наступні команди.

Перевірити відновлення - починає автоматичний пошук останніх відновлень для встановленої у вас версії ArchiCAD на сайті фірми Graphisoft.

Про ArchiCAD – відображає заставку з інформацією про встановлену на комп'ютері версію ArchiCAD.

У четвертій області розташована команда виклику **ArchiCAD Movie Player** (Програваач навчальних файлів).

Третя сама об'ємна область містить команди, що дозволяють перейти на сторінки сайтів, що містять інформаційні ресурси, пов'язані з Archi-CAD – від документації та інтерактивних навчальних систем і літератури до форумів користувачів.

Посібник з навчання ArchiCAD 11 – із сторінки сайту, що відкривається при активізації цієї команди, можна скачати фільми, що навчають основам роботи в ArchiCAD, створенню та редагуванню об'єктів віртуальної моделі проекту, створенню бібліотечних об'єктів ArchiCAD, а також способам взаємодії ArchiCAD з іншими програмами за допомогою обміну даними та колективною роботою над проектом.

Посібник з бібліотеки ArchiCAD 11 – на цій сторінці для завантаження доступні PDF-файли з описом роботи з бібліотекою об'єктів та її нових можливостей, надаваними 11-й версією ArchiCAD.

Оперативна довідка ArchiCAD 11 – відкриває сторінку сайту з системою допомоги, що поставляється з ArchiCAD і докладно розглянутою нижче. Перевага роботи з системою, розташованою на сайті розроблювача, – можливість доступу до самої останньої версії, що містить новітню інформацію та позбавлена від замічених помилок.

Файли прикладів ArchiCAD 11 – на сторінці, що відкрилася, доступні для скачування приклади архітектурних проектів, виконаних у системі ArchiCAD професійними розроблювачами з різних країн.

Додаткові розширення ArchiCAD 11 – із сторінки, що відкривається при активізації цієї команди, можна скачати програмні та бібліотечні модулі, що доповнюють стандартну поставку ArchiCAD новими можливостями.

Рішення ArchiCAD – ця команда відкриває сторінку сайту, на якій знаходяться посилання на численні додаткові програми та бібліотеки ArchiCAD для розв'язання різноманітних завдань, які можуть стояти перед проектувальниками.

ArchiCADWiki – сайт з ArchiCAD, побудований за технологією Wiki. Містить величезну кількість матеріалів з ArchiCAD, включаючи статті, технічні замітки, розв'язання різноманітних проблем, що виникають при установці та експлуатації ArchiCAD, та ін.

Форум ArchiCAD – інтернет-форум з ArchiCAD.

Graphisoft в Інтернет – перехід на сайт Graphisoft (фірми-розроблювача ArchiCAD).

Книги про ArchiCAD – посилання веде на сторінку, що містить список книг з різних версій ArchiCAD, які випущені в різних країнах і на різних мовах, включаючи російську.

Підключення до Google Earth. Google Earth – технологія створення тривимірної моделі Землі на основі супутникових фотографій з високою розподільною здатністю. На сторінці, що відкривається при активізації команди, доступна інформація та продукти, призначені для забезпечення двостороннього зв'язку між проектами ArchiCAD і даними Google Earth.

Оперативні об'єкти – посилання на найбільший інтернет-магазин з продажу параметричних об'єктів для програм тривимірної графіки та візуалізації.

Банк об'єктів GDL на форумі ArchiCAD – команда веде на сторінку обміну безкоштовними параметричними об'єктами та текстурами матеріалів ArchiCAD.

Посилання на файли, що поставляються з системою, документації в широко розповсюдженішому форматі .pdf містяться в другому розділі меню допомоги. Стандартно поставляється п'ять наступних файлів.

AC11 Нові можливості – містить опис відмінностей 11-ї версії ArchiCAD від попередньої.

AC11 Початкові відомості – приводяться відомості про необхідне для установки та експлуатації ArchiCAD апаратне й програмне забезпечення, ліцен-

зійна угода, опис засобів захисту від неліцензійного використання, попередження про несумісність з апаратним та інформаційним забезпеченням, використовуваним з попередніми версіями продукту, описується порядок установки ArchiCAD та необхідні операції для переходу на 11-ту версію з попередніх.

Довідковий посібник з AC11.

AC11 Посібник з проведення розрахунків.

AC11 GDL Reference Guide (Довідковий посібник з мови GDL) — посібник з мови опису об'єктів.

Самим корисним для більшості користувачів є довідковий посібник з ArchiCAD. У цій книзі понад чотирьохсот сторінок, на яких описуються основні можливості ArchiCAD. Два останніх керівництва призначені для висококваліфікованих фахівців, а перше описує нові можливості системи та буде в першу чергу корисною користувачам попередніх версій, що приймають рішення про перехід на 11-ту версію.

Команда ***Сховати підказки до інструментів***, розташована в першому розділі меню допомоги, відключає механізм відображення спливаючих підказок, які з'являються при наведенні та затримці на якийсь час покажчика миші на будь-якому об'єкті ArchiCAD.

Вибір даної команди призведе до її заміни в меню командою ***Показати підказки до інструментів***. Вона використовується при необхідності відображення спливаючих підказок.

Залишилася нерозглянутою команда ***Довідка ArchiCAD***. Саме ця команда призначена для виклику системи інтерактивної допомоги ArchiCAD.

Виберіть команду ***Довідка ► Довідка ArchiCAD*** або натисніть клавішу F1. Буде запущений браузер, використований в операційній системі за замовчуванням, у вікні якого відкриється головна сторінка системи допомоги.

Сторінка системи допомоги розділена на дві області. У лівій розташована система навігації (пошуку інформації), у правій відображається знайдена інформація.

Інструменти системи пошуку інформації згруповані на трьох вкладках, які активізуються клацанням кнопки миші.

На вкладці ***Зміст*** представлено ієрархічну структуру системи допомоги. Керівництво розбите на дев'ять розділів.

Система допомоги ArchiCAD – містить опис порядку роботи з системою допомоги ArchiCAD.

Список нових можливостей - пропонує опис відмінностей одинадцятої версії ArchiCAD від попередньої.

Конфігурація – розглядає множину питань з налаштування середовища розробки ArchiCAD та інтерфейсу користувача, установки атрибутів об'єктів, опису механізмів управління проектом, принципам роботи з бібліотекою об'єктів.

Взаємодія – містить опис інструментів взаємодії користувача з програмою: принципи організації структури проекту, механізми переміщення та перегляду, способи виділення об'єктів, методи налаштування та використання механізмів виміру й точних побудов та ін.

Віртуальний будинок – пропонує опис інструментів, призначених для побудови віртуальної моделі будинку та створення додаткової графічної інформації проекту: двовимірних і тривимірних об'єктів, планів, розрізів, креслень та ін.

Документація – містить опис методів та інструментів оформлення документації: побудови ліній, штрихувань, розмірів, текстової інформації, створення та оформлення креслень, настроювання зображень і пристроїв одержання твердих копій та ін.

Спільна робота – пропонує опис механізмів організації спільної роботи над проектом, включаючи методи обміну інформацією з іншими програмами.

Візуалізація – розглядає технології та інструменти створення статичних і динамічних реалістичних зображень проекту.

Опис інтерфейсу користувача – містить довідкову інформацію про всі команди, інструменти, елементи управління та настроювання середовища розробки ArchiCAD.

Щоб відкрити вміст будь-якого розділу, необхідно клацнути кнопкою миші на назві елемента змісту або значку у вигляді закритої книги, що розташований ліворуч від нього. Після відкриття обраного розділу в правій області сторінки з'явиться пов'язана з ним інформація, а вид його значка зміниться на відкриту книгу. Для закриття елемента клацніть кнопкою миші на цьому значку.

На додаток до стандартних елементів управління панелі інструментів браузера над областю відображення знайденої інформації додані шість кнопок.

Показати в змісті — підсвітлює елемент у змісті керівництва, інформація про яке відображена у вікні.

Назад — перехід до попереднього елемента змісту.

Далі — перехід до наступного елемента змісту.

Додаткова інформація – стає активною, якщо існує додаткова інформація, пов'язана з умістом активного вікна системи допомоги. Відкриває вікно, у якому містяться посилання на додаткову інформацію.

Електронна пошта – викликає клієнта електронної пошти для відправлення розроблювачам коментарів до вмісту вікна допомоги. Автоматично заповнюються електронна адреса одержувача та тема листа, якою стає заголовок активного вікна системи допомоги ArchiCAD.

Друк – роздруківка знайденої інформації.

Система допомоги ArchiCAD має механізм тексту, що розкривається. При клацанні кнопкою миші на елементі системи допомоги, що закінчується стрілкою, спрямованою вправо, елемент розкривається, відображаючи пов'язаний з ним текст.

На вкладці **Покажчик** розташовані елементи управління, призначені для пошуку інформації, упорядкованої за алфавітом. Ця операція здійснюється клацанням кнопки миші на одній з букв алфавіту, розташованих у верхній частині лівої області сторінки. Слова та словосполучення довідкового керівництва, що починаються із зазначеної букви, будуть відображені в лівій області вікна. Залишиться клацнути кнопкою миші на потрібному елементі для виводу його опису.

Остання вкладка **Пошук** призначена для контекстного пошуку інформації. На відміну від попереднього механізму, при якому список виведених слів і словосполучень, що знаходяться у файлах допомоги, спеціально підготовлений і позначений, розглянутий механізм здійснює «дійсний» пошук у керівництві уведеної в текстове поле довільної послідовності символів. Після натискання кнопки **Почати** всі файли системи допомоги ArchiCAD будуть проскановані, і розділи, у яких знайдуться слова, що входять в уведену послідовність, відобразяться в лівій області вікна.

Далі все просто. Клацніть кнопкою миші на потрібному елементі, і його опис з підсвітленими словами, які ввійшли в рядок пошуку, відобразиться в правій області сторінки.

Найбільш корисний для користувача сам оперативний механізм - контекстна допомога. Його основна перевага перед описаними видами пошуку полягає в тому, що автоматично шукається та відображається та інформація, що безпосередньо пов'язана з активним об'єктом.

Для одержання контекстної допомоги виконайте наступні дії.

1. Клацніть правою кнопкою миші на будь-якому об'єкті інтерфейсу.
2. У контекстному меню, що відобразилося, оберіть команду **Що це?**, після чого у вікні браузера буде знайдена й відображена інформація, що стосується саме цього об'єкта.

Нажаль, основною мовою системи допомоги ArchiCAD є англійська. Для одержання інформації рідною мовою необхідно придбати локалізовану версію цієї програми.

6.5. Додаткові зауваження

Розглянутих основ побудови інтерфейсу цілком достатньо для початку роботи, але ArchiCAD надає користувачеві набагато більші можливості з організації робочого середовища.

Програма дозволяє визначити не тільки розташування на екрані меню, панелей інструментів і палітр, але і їхній вміст, тобто додати до них необхідні команди та елементи управління й видалити непотрібні. Окрім того, можна створити власні меню, панелі інструментів і палітри, змінити стандартні, призначити на потрібні команди свої комбінації гарячих клавіш.

Налаштування робочого середовища не обмежуються роботою з інструментарієм панелей і палітр. В ArchiCAD змінюється практично все: вид діалогових вікон, зміст відомостей про елементи, параметри координат і інструментів допоміжних побудов, властивості подання об'єктів, правила поведінки пристрою вказівки (миші), параметри безпеки даних, місця розташування робочих папок, адреси веб-сторінок та ін.

Сукупність налаштувань, що стосуються певного елемента або процесу робочого середовища, наприклад зовнішнього вигляду виділюваного об'єкта або поведінки покажчика миші, називається *схемою*. Налаштовану схему можна зберігати у вигляді файлу та передавати на інші робочі місця, забезпечуючи єдність корпоративних стандартів або просто додаткову економію часу.

Сукупність всіх схем називається *користувальницьким профілем*. Можна створити необхідну кількість профілів і використовувати найбільш придатний з них для виконання конкретної роботи. Користувальницькі профілі, як і схеми, можна зберігати, а потім обмінюватися ними.

З принципами настроювання середовища користувача можна ознайомитися, відкривши розділ системи допомоги ArchiCAD Configuration : The ArchiCAD User Interface (Конфігурація: Інтерфейс користувача ArchiCAD), у якому зібрані докладні описи всіх елементів інтерфейсу користувача та механізмів їхнього настроювання.

Висновки

У цій темі ми познайомилися з основними елементами інтерфейсу ArchiCAD – командами меню, панелями інструментів та палітрами, за допомогою яких організоване середовище розробки розглянутої системи проектування. Ми довідалися про місце знаходження та призначення основних інструментів ArchiCAD, навчилися організовувати робоче місце шляхом відображення необхідних елементів управління та розміщення їх у найбільш зручних для роботи місцях.

Окрім того, у темі була розглянута система інтерактивної допомоги, що містить опис досліджуваної програми та механізми пошуку необхідної інформації.

Питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте елементи стартового вікна ArchiCAD
2. Охарактеризуйте елементи головного меню ArchiCAD та їх призначення.
3. Які засоби налаштування панелей інструментів має ArchiCAD?
4. Які можливості роботи з палітрами надає ArchiCAD?
5. Охарактеризуйте систему інтерактивної контекстно-залежної допомоги ArchiCAD.
6. Які засоби виведення інформації надає ArchiCAD?
7. Як організована системи допомоги ArchiCAD?
8. Щоб розуміється під інтерфейсом користувача?

Тема 7. СТВОРЕННЯ ДВОВИМІРНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ГРАФІЧНИХ ПРИМІТИВІВ

7.1. Побудова двовимірних графічних примітивів

До *графічних примітивів* належать елементи, за допомогою яких будується рисунок або креслення, такі як лінії, дуги, окружності, довільні криві, окрім того, деякі комбінації вищезгаданих елементів, що мають самостійне призначення та методи креслення, наприклад штрихування або текст.

7.1.1. Побудова ліній. Щоб активізувати режим побудови ліній, потрібно натиснути кнопку *Лінія* в розділі *Документування* панелі інструментів. Елементи управління цим інструментом будуть відображені на панелі *Інформаційна панель*. Оскільки при активізації будь-якого інструмента елементи управління настроюванням його параметрів з'являються на інформаційній палітрі, розглянемо принцип їхнього розміщення (рис. 7.1).



Рис. 7.1 – Структура інформаційної панелі елемента лінія

Області логічного розподілу елементів управління відділені одна від одної вертикальними межами.

Першою розташована область *Параметри за замовчуванням* з кнопкою виклику відповідного діалогового вікна. Її вигляд збігається з виглядом кнопки активного інструмента, розташованого на *Панелі інструментів*.

В області *Шари* знаходяться кнопки управління положенням та видимістю примітива або об'єкта, створеного активним інструментом. Ці характеристики будуть розглянуті в темі 10. Для бібліотечних об'єктів дана область може замінюватися областю вибору об'єкта з бібліотеки *Об'єкт* або доповнюватися нею. В останньому випадку область вибору об'єкта міститься праворуч від розглянутої.


Наступна область – *Метод побудови*. Якщо об'єкт має різні способи побудови, то в цій області розташовані кнопки виклику відповідних інструментів.

Далі ідуть елементи управління, призначені для настроювання конкретних параметрів активного інструмента. Внаслідок розмаїтості створюваних об'єктів склад і положення цих управляючих елементів змінюватимуться. Для розглянутих у цій темі плоских графічних примітивів загальними будуть інструменти вибору типу, товщини та кольору лінії, які розташовані за областю методів побудови.

У нижній частині інформаційної панелі розташована лінійка горизонтального прокручування, за допомогою якої можна добратися до інших елементів управління, що не вмістилися на екрані.

Інформаційна панель призначена для швидкої установки найбільш затребуваних параметрів споруджуваного об'єкта або такого, що редагується. По-

вний список параметрів знаходиться в діалоговому вікні установок об'єкта за замовчуванням, що викликається натисканням першої кнопки інформаційної палітри.

Для ліній це вікно називається *Параметри лінії за замовчуванням* (рис. 7.2), а кнопка його виклику має вигляд .

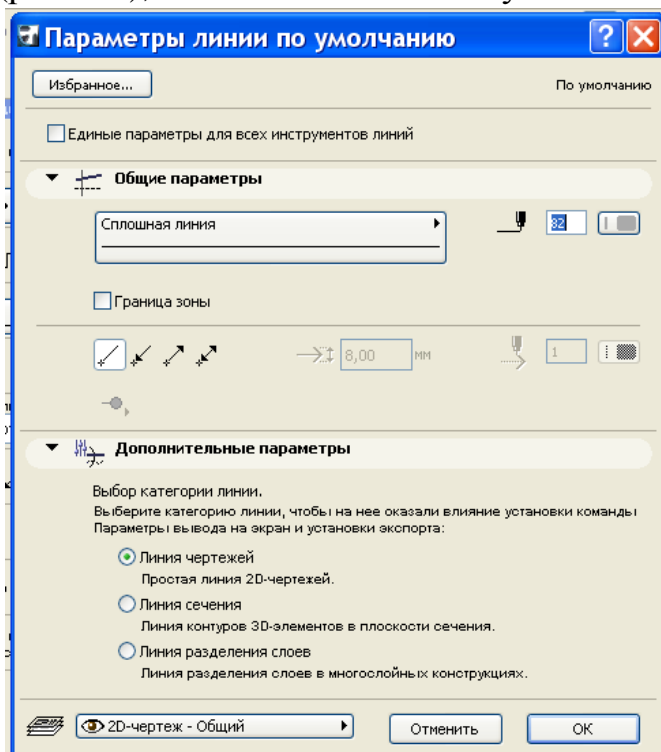



Рис. 7.2— Вікно установки параметрів ліній

Розгляд настроювання параметрів лінії почнемо з кнопки *Тип лінії*, розташованої в розділі *Загальні параметри*. Це більша за розміром кнопка, призначена для вибору типу лінії. Напис і малюнок на кнопці відповідають поточній установці типу лінії. При клацанні по цій кнопці відкривається список типів ліній, з яких можна вибрати необхідний тип, клацнувши кнопкою миші на відповідному рисунку.

При переміщенні покажчика миші по об'єктах напис у верхньому рядку списку, що відповідає поточному положенню покажчика, а також напис на кнопці *Тип лінії* змінюватимуться та приймуть остаточний вигляд після вибору типу лінії. Праворуч від кнопки вибору типу лінії

розташовані елементи управління вибором пера. Під пером розуміється позначувана номером сукупність настроювань товщини та кольору лінії. Ці параметри встановлюються кнопкою *Тип пера* , розташованою праворуч від текстового поля з номером пера. Натискання цієї кнопки виводить на екран палітру пер (рис. 7.3).

Для вибору необхідного пера потрібно виконати наступні дії.

1. Підвести покажчик миші до одного з кольорових квадратиків. У лівому верхньому куті палітри відобразиться інформація про указане перо: номер, ширина лінії (у міліметрах і пунктах) та найменування.
2. Клацнути кнопкою миші на обраному елементі. Його параметри стануть параметрами поточного пера.

При побудові лінії можна вказати так звані маркери – елементи, які з'являються на її кінцях. Наявність і вигляд маркерів визначаються за допомогою кнопок *Маркери*, розташованих у нижній частині розділу *Загальні параметри* (див. рис. 7.2), відділеної від верхньої частини горизонтальною рисою-роздільником.

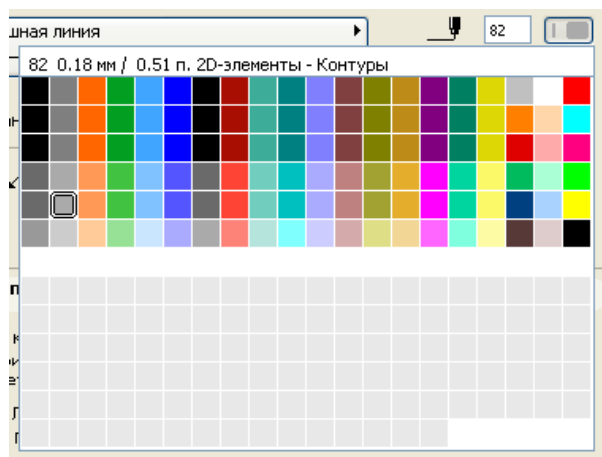


Рис. 7.3 – Панель пір'я




кнопка вибору пера. Це дає можливість задати маркеру, наприклад, колір, відмінний від кольору лінії. Вигляд стрілки вибирається з групи кнопок (рис. 7.4), що відкривається при натисканні кнопки **Вибір стрілки** , розташованої під кнопками **Стрілки**.







Рис. 7.4 – Перемикачі вибору виду стрілки

У лівому верхньому куті розглянутого діалогового вікна (див. рис. 7.2) розташована кнопка **Вибране** – елемент запуску одного з самих корисних інструментів, що використовуються для спрощення та прискорення роботи користувача.

Припустимо, потрібно використати для основних ліній креслення суцільну чорну лінію товщиною 0,35 мм, для допоміжних – суцільну чорну товщиною 0,18 мм, для осьових – синю штрих-пунктирну товщиною 0,13 мм, а для розмірних – як для допоміжних, але червоного кольору й з маркером у вигляді стрілки на кінці. При звичайній роботі доведеться щораз при необхідності зміни типу лінії змінювати потрібні параметри на інформаційній палітрі або діалоговому вікні налаштування. С допомогою інструмента **Вибране** можна зберегти налаштування для кожного типу лінії, щоб потім викликати їх одним клацанням кнопки миші. Для цього необхідно виконати наступні дії.

1. Натиснути кнопку **Лінія**  на палітрі інструментів для активізації інструмента побудови ліній.
2. Відкрити діалогове вікно налаштування параметрів ліній клацанням на кнопці  інформаційного табло.
3. Установити необхідні налаштування параметрів для основної лінії.
4. Натиснути кнопку **Вибране**. З'явиться вікно **Застосувати вибране** зі списком збережених налаштувань (рис. 7.5).

Таких кнопок чотири:

-  – Стрілки – Ні, на початку, наприкінці, по обидва боки;
-  – Стрілка на початку лінії;
-  – Стрілка наприкінці лінії;
-  – Стрілки з обох кінців лінії.

Якщо обрано маркіровану лінію, то стають доступними розташовані праворуч від цих кнопок поля для введення розміру стрілки і

Якщо встановити прапорець **Єдині параметри для всіх інструментів ліній**, розташований над розділом **Загальні налаштування**, то задані для лінії параметри будуть дійсні й для інших двовимірних елементів: дуг, окружностей, поліліній і сплайнів.

5. Натиснути кнопку *Зберегти поточні параметри як вибране*. З'явиться вікно *Нове вибране* (рис. 7.6).

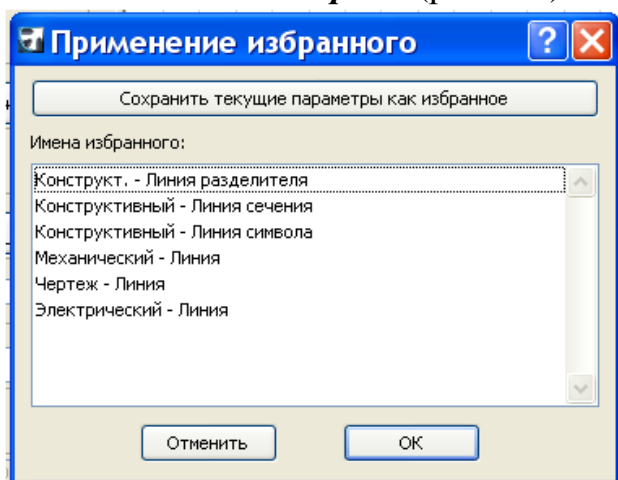


Рис. 7.5 – Список збережених налаштувань ліній

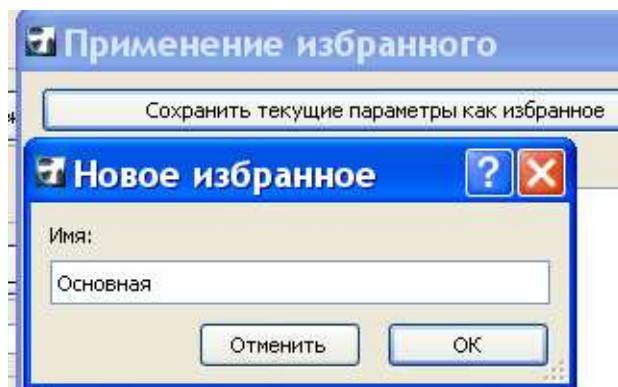






Рис. 7.6 – Уведення імені нового елемента списку обраних налаштувань

6. Увести ім'я, під яким потрібно зберегти поточні налаштування параметрів лінії, наприклад *Основна* (див. рис. 7.6).
7. Натиснути кнопку *ОК*. Вікно *Нове вибране* закриється, а в списку вікна *Застосування вибраного* з'явиться новий елемент з ім'ям *Основна*.
8. Натиснути кнопку *ОК*. Вікно *Застосування вибраного* закриється.
9. Закрити вікно *Параметри лінії за замовчуванням*, натиснувши кнопку *ОК*.

Тепер для установки необхідної комбінації параметрів лінії потрібно виконати наступну послідовність дій.

1. Відкрити діалогове вікно *Параметри лінії за замовчуванням*.
2. Натиснути кнопку *Вибране*. На екрані з'явиться вікно *Застосування вибраного*.
3. Клацнути кнопкою миші на елементі списку з необхідною комбінацією налаштувань.
4. Натиснути кнопку *Застосувати*. Поточні параметри лінії за замовчуванням будуть замінені параметрами обраної комбінації.

Інструмент побудови ліній дозволяє створювати не тільки лінії, але й інші графічні примітиви. Це видно з складу кнопок в області *Метод побудови* інформаційної палітри. У ній є чотири кнопки:

-  – побудова лінії з вказівкою координат початкової та кінцевої точок;
-  – створення полілінії, тобто контуру, що складається з послідовно з'єднаних відрізків і дуг;
-  – побудова прямокутника з вказівкою координат початкової та кінцевої точок його діагоналі;
-  – створення прямокутника з вказівкою координат початкової та кінцевої точок його діагоналі та кута нахилу основи до горизонтальної осі.

У процесі побудови лінії на екрані присутні не тільки «гумова нитка» і інформаційне табло, але й інші візуальні об'єкти. По-перше, покажчик миші змінює свій вигляд. Перед початком побудови він має форму хрестика, а після першого клацання кнопкою миші перетворюється на олівець. По-друге, при зміні положення покажчика миші в процесі побудови лінії на екрані в певні моменти з'являється та зникає пунктирна лінія жовтогарячого кольору, що проходить через точку початку споруджуваної лінії. По-третє, пунктирною лінією та дугою динамічно відображається зміна кута нахилу лінії до горизонтальної осі.

Всі ці події інформують користувача про поточний стан, що дає можливість цілком контролювати процес роботи. Система підказує користувачеві, на якому етапі виконання поточної операції він знаходиться, допомагає провести точні побудови, пропонуючи використати допоміжні механізми та необхідні інструменти.

7.1.2. Побудова дуг, окружностей і еліпсів. Для активізації режиму побудови дуг, окружностей і еліпсів потрібно натиснути кнопку *Дуга/Окружність*, розташовану в розділі *Документування* палітри інструментів. Елементи управління настроюванням параметрів цього інструмента будуть відображені на палітрі *Інформаційне табло* (рис. 7.7).

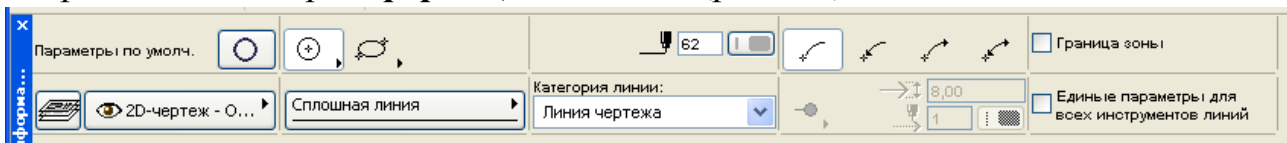




Рис. 7.7 – Інформаційне табло в режимі побудови окружностей, дуг і еліпсів

Якщо порівнювати дану інформаційну палітру з попередньою (див. рис. 7.1), то видно, що відрізняється тільки вигляд кнопки виклику діалогового вікна для установки параметрів за замовчуванням  і склад інструментів області *Метод побудови*. Практично ідентичний і склад елементів управління діалогового вікна установки параметрів, що називається *Установки параметрів дуги/окружності за замовчуванням*.

Побудова криволінійних фігур, до яких, зокрема, належать окружності, дуги та еліпси, є складнішою, ніж побудова ліній. Тому методи побудови цих фігур різноманітніші, і, відповідно, ускладнюється послідовність дій при побудові цих графічних елементів.

Для побудови дуги або окружності використовується перша кнопка області *Метод побудови* інформаційної панелі. При першому звертанні вона має вигляд , він може змінюватися залежно від встановленого на даний момент методу побудови. У правому нижньому куті кнопки є стрілка, що сигналізує про те, що клацання кнопкою миші на даному елементі управління викликає додатковий набір інструментів для уточнення способу виконання операції.

Після клацання з затримкою відкриється панель кнопок (рис. 7.8), за допомогою яких користувач може вибрати необхідний метод побудови.



Рис. 7.8 – Кнопки вибору методу побудови дуг/окружностей

Є три методи побудови дуг і окружностей:




– вказівкою центра, радіуса, початкової та кінцевої точок;



– вказівкою трьох довільних точок;



– вказівкою двох дотичних і точки.

Як приклад розглянемо побудову дуги або окружності за центром, радіусом та кінцевими точками. Для цього активізуємо перший метод побудови, натиснувши кнопку , і виконаємо наступні дії.

1. Вкажемо точку, у якій буде знаходитися центр споруджуваної дуги або окружності. Для цього потрібно клацнути кнопкою миші на вільному місці робочого поля. У зазначеному місці з'явиться маркер у вигляді косого хреста.
2. Визначимо радіус споруджуваного елемента, перемістивши покажчик миші на необхідну відстань. При виконанні цієї операції на екрані буде динамічно вирисовуватись окружність і відображатися «гумова нитка», що вказує поточне положення радіуса й табло з інформацією про його довжину (рис. 7.9).
3. Клацанням кнопки миші визначимо початкову точку дуги. Вид табло зміниться: оскільки довжина радіуса зафіксована, замість інформації про неї з'являться відомості про величину кута дуги (рис. 7.10).

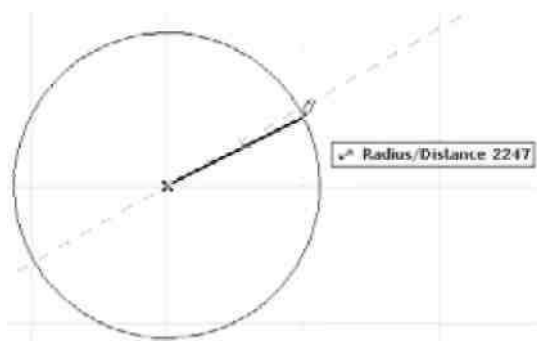


Рис. 7.9 – Визначення радіуса дуги/окружності

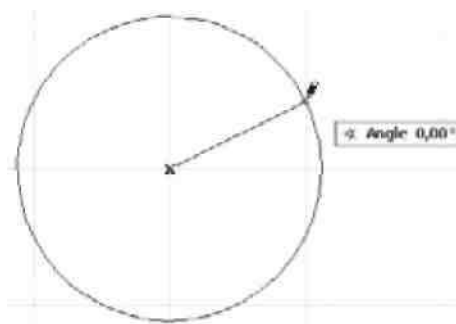


Рис. 7.10 – Визначення початкової точки дуги

4. Якщо ми хочемо побудувати окружність, потрібно клацнути кнопкою миші на тій самій точці. Оскільки в окружності початкова та кінцева точки збігаються, то на цьому побудова окружності закінчується.
5. Якщо ми хочемо одержати дугу, то продовжуємо процес побудови. Укажемо положення кінцевої точки дуги переміщенням покажчика миші. У процесі виконання операції поточне положення буде динамічно відображатися на екрані. Синхронно з покажчиком миші переміщається й табло з поточним значенням кута дуги (рис. 7.11).

6. Клацнемо кнопкою миші для фіксації кінцевої точки дуги. На робочому полі буде накреслена дуга з параметрами, встановленими за допомогою елементів управління палітри **Інформаційна панель** або діалогове вікно **Установки параметрів дуги/окружності за замовчуванням** (рис. 7.12).

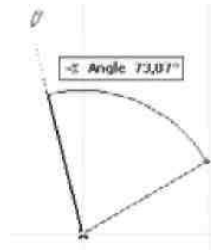


Рис. 7.11 – Визначення кінцевої точки дуги

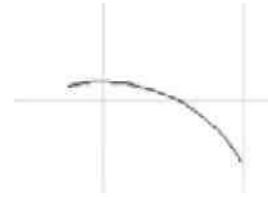



Рис. 7.12 – Результат побудови дуги

7.1. 3. Побудова еліпсів. Для вибору методу побудови еліпсів потрібно натиснути кнопку , розташовану праворуч від кнопки побудови дуг/окружностей. Її зовнішній вигляд може бути іншим, що залежить від встановленого методу побудови. Після клацання з'являться три кнопки (рис. 7.13), за допомогою яких вибирається необхідний метод побудови.



Як і для дуг/окружностей, в ArchiCAD є три методи побудови еліпсів.




Рис. 7.13 – Кнопки для вибору методу побудови еліпсів. У цьому випадку довжина та ширина прямокутника є довжинами великої та малої осей еліпса.



– с вказівкою напівдіагоналі описаного прямокутника. Метод подібний до побудови окружності за центром і радіусом.



– с вказівкою двох радіусів.

Як приклад розглянемо побудову еліпса за діагоналлю описаного прямокутника. Для вибору цього методу потрібно натиснути кнопку  та виконати наступні дії.

1. Клацнути кнопкою миші на вільному місці робочого поля. У зазначеному місці з'явиться маркер у вигляді косого хреста. Ця точка буде першою точкою діагоналі прямокутника, описаного навколо проектованого еліпса.

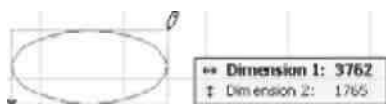




Рис. 7.14 – Побудова еліпса із вказівкою діагоналі описаного прямокутника

2. Указати другу точку діагоналі, переміщуючи покажчик миші. У процесі виконання операції на екрані точковою лінією буде нарисований прямокутник з вписаним у нього еліпсом (рис. 7.14). В інформаційному табло будуть динамічно відображатися довжина та ширина прямокутника, що фактично є довжинами осей еліпса.

3. Клацнути кнопкою миші для фіксації другої точки діагоналі. Еліпс побудований.

7.1. 4. Побудова поліліній. Полілінією називається контур, що складається з суміжних ліній і дуг – сегментів полілінії, об'єднаних таким чином, що початкова точка чергового графічного елемента є кінцевою точкою попереднього. Побудувати полілінію можна двома способами: за допомогою кнопки  розділу *Документ* палітри інструментів або кнопки  інструмента побудови ліній *Линія*.

Розглянемо загальний алгоритм побудови полілінії.

1. Активізація інструмента побудови полілінії одним з зазначених вище способів.
2. Визначення початкової точки полілінії клацанням кнопки миші в необхідному місці робочого поля.
3. Вибір методу побудови чергового сегмента. Якщо він той самий, що й для попереднього сегмента, то цей пункт пропускається.
4. Виконання дії відповідно до алгоритму побудови сегмента обраним методом.
5. Повторення пунктів 3-4 доти, поки не буде побудований останній сегмент полілінії.

6. Клацання кнопкою миші в кінцевій точці останнього сегмента ще раз для завершення побудови полілінії. Якщо полілінія повинна бути замкнутою, то клацання виконується в початковій точці полілінії.

Простіше всього будується полілінія, що складається тільки з прямолінійних сегментів, яка називається ламаною. Потрібно лише послідовно клацати кнопкою миші на робочому полі в тих місцях, де повинна знаходитися кінцева точка чергового сегмента. Якщо полілінія включає криволінійний сегмент – дугу, то необхідно використовувати один з методів побудови дуги полілінії. Вибір методу побудови сегмента полілінії здійснюється натисканням однієї з кнопок палітри редагування. Панель редагування з'являється в процесі виконання операції побудови або редагування складного об'єкта та надає користувачеві набір інструментів для вибору необхідного методу. Зокрема, вона з'являється при вказівці початкової точки полілінії й містить п'ять кнопок (рис. 7.15).

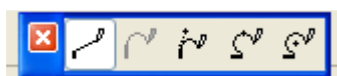





Рис. 7.15 – Панель редагування в режимі побудови полілінії

Кнопка  активна за замовчуванням при виклику інструмента побудови полілінії та означає, що в цей момент будуватиметься прямолінійний сегмент. Її також необхідно вибирати, якщо після побудови дугоподібного сегмента потрібно створити прямолінійний.

За допомогою методу, який викликається клацанням на кнопці , будується дуга, що є продовженням попереднього сегмента полілінії. Перемістивши покажчик, потрібно задати положення кінцевої точки дуги (рис. 7.16), фіксуючи його клацанням кнопки миші.

Наступний метод, що викликається натисканням кнопки , відмінний від попередніх тим, що користувач задає напрям дуги сам. Першим клацанням

кнопки миші він визначає напрям побудови дуги, другим - її кінцеву точку (рис. 7.18).

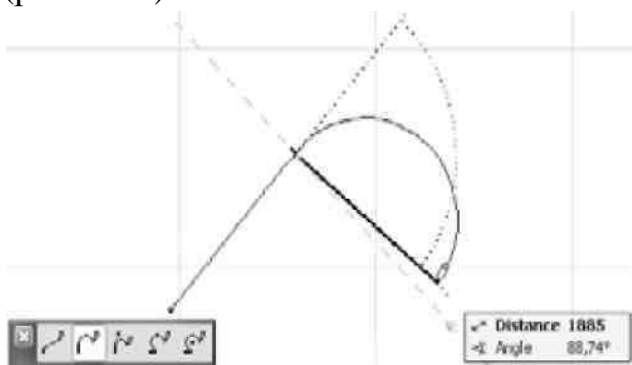


Рис. 7.16 – Побудова дуги, що є продовженням попереднього сегмента

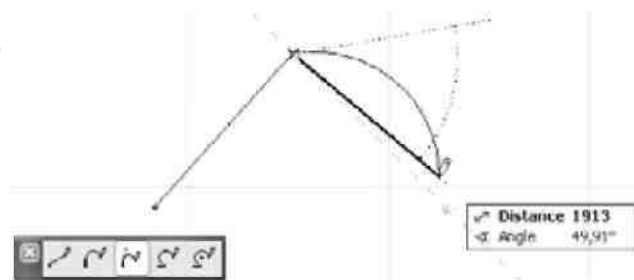



Рис.7.17 – Побудова дугоподібного сегмента з заданим напрямом

Метод, з яким пов'язана кнопка , призначений для побудови дугоподібного сегмента за трьома точками. Першою точкою, через яку буде проходити споруджувана дуга, є кінцева точка попереднього сегмента полілінії або її початкова точка, якщо побудова полілінії починається з дуги. Друга та третя точки вказуються двома послідовними клацаннями кнопки миші на робочому полі (рис. 7.18). Останнім клацанням фіксується положення кінцевої точки дуги.

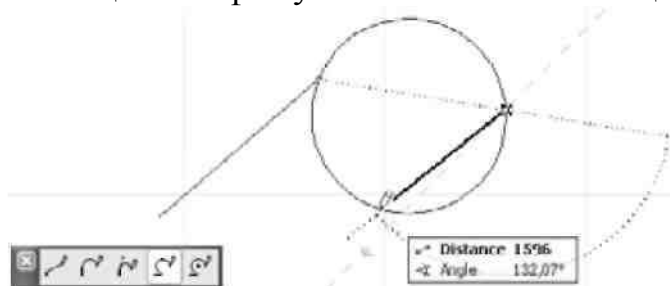



Рис. 7.18 – Побудова дугоподібного сегмента, що проходить через три точки

Останній спосіб, що викликається кнопкою , призначений для побудови дуги, положення центру якої користувач визначає першим клацанням кнопки миші (рис. 7.19), а положення кінцевої точки — другим.

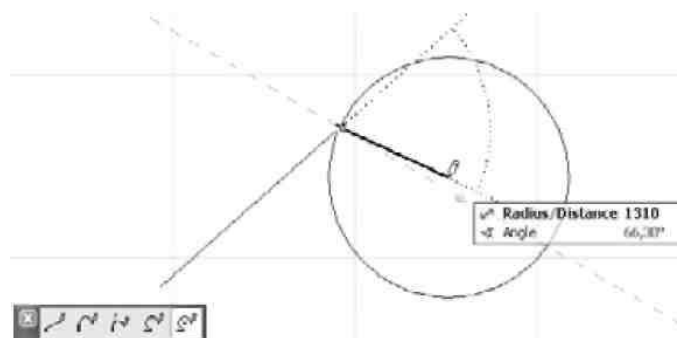



Рис. 7.19 – Побудова дуги з вказівкою її центра

7.1.5. Побудова кривих. Побудова довільних кривих здійснюється за допомогою інструмента *Сплайн крива*, кнопка якого  за замовчуванням відсутня у розділі *Документ* палітри інструментів. Активізувати цей інструмент можна за допомогою команди головного меню *Документ ► Інструменти документування ► Сплайн крива*. У меню Document (Документ) знаходяться і всі інші розглянуті інструменти побудови двовимірних об'єктів.

Інформаційна панель з елементами управління настроюванням параметрів цього інструмента показана на рис. 7.20.

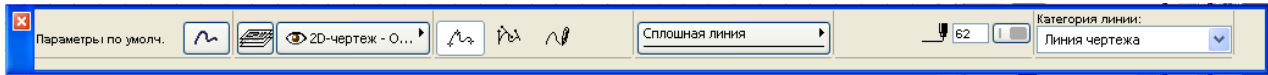



Рис. 7.20 – Інструменти побудови кривих

ArchiCAD надає три методи побудови кривих:

- звичайний сплайн;
- крива Без'є;
- ескізна лінія.

Розглядати методи побудови кривих будемо при встановленому за замовчуванням режимі розімкнутого контуру.

Побудова звичайного сплайна. Для побудови звичайного сплайна потрібно натиснути кнопку , розташовану в розділі вибору методів побудови, і виконати наступні дії.

1. Указати початкову точку кривої, клацнувши кнопкою миші на вільному місці робочого поля. У зазначеному місці з'явиться маркер у вигляді косого хреста.

2. Перемістити покажчик у наступну точку та зафіксувати її клацанням кнопки миші. Ця точка буде опорною точкою кривої. Опорні точки - це фіксовані точки, через які проходить крива.

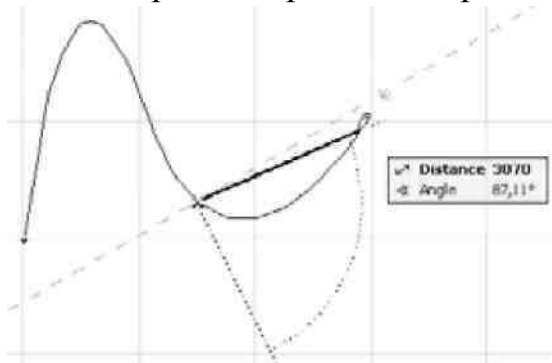



Рис. 7.21 – Побудова звичайного сплайна

3. Переміщаючи покажчик, підібрати кривизну чергового сегмента та зафіксувати його клацанням кнопки миші (рис. 7.21). Зафіксована точка стане опорною для чергового сегмента.

4. Завершити побудову кривої подвійним клацанням кнопки миші в кінцевій точці.

Побудова кривої Без'є. Навіть якщо при побудові кривої Без'є вказати ті самі точки, що й при побудові звичайного сплайна, форма побудованої кривої буде іншою. І внутрішній алгоритм формування примітива, і методика дії користувача при побудові кривої Без'є відрізняються від попереднього способу.

Для побудови кривої цим методом, потрібно клацнути на кнопці  й виконати наступні дії.

1. Указати початкову точку кривої, клацнувши кнопкою миші на вільному місці робочого поля. У зазначеному місці з'явиться маркер у вигляді косого хреста.

2. Перемістити покажчик у наступну точку та клацнути кнопкою миші. У зазначеному місці з'явиться маркер у вигляді косого хреста, що визначає опорну точку кривої.

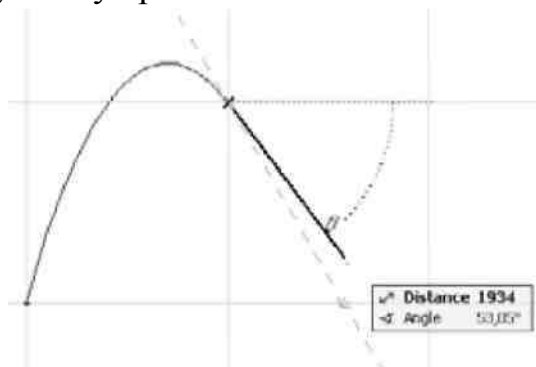



Рис. 7.22 – Побудова звичайного сплайна

3. Не відпускаючи кнопку, продовжити переміщення покажчика для підбору необхідної кривизни сегмента (рис. 7.22).

4. Відпустити кнопку миші.

5. Повторити пункти 2-4 до завершення побудови кривої.

6. Завершити побудову кривої подвійним клацанням кнопки миші в кінцевій точці.

Вирисовка ескізної лінії. Найпростіший спосіб побудови довільної кривої – витрисовка ескізної лінії. Для виконання цієї операції потрібно натиснути кнопку , клацнути на робочому полі та перемістити покажчик. Траєкторія руху покажчика буде відображатися у вигляді лінії (рис. 7.23). Опорні точки при побудові кривої цим методом генеруються системою автоматично.

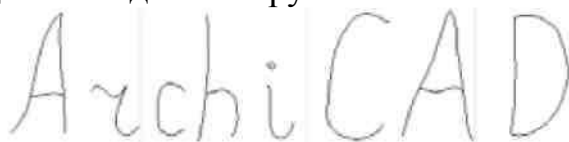



Рис. 7.23 – Побудова ескізної лінії

Штрихування. Виклик інструмента створення штрихувань здійснюється натисканням кнопки **Штрихування**  в розділі **Документ** палітри інструментів. **Інформаційна панель** у режимі побудови штрихувань відображає елементи управління цим інструментом (рис. 7.24).

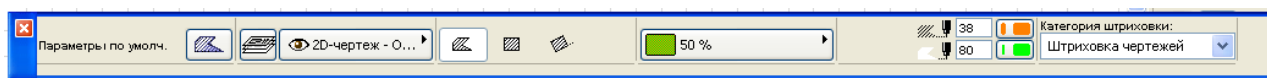


Рис. 7.24 – Елементи управління настроюванням параметрів штрихування

Методи побудови контурів штрихування не відрізняються від відповідних методів побудови вже розглянутої лінії та полілінії:



– побудова області штрихування у вигляді замкнутого довільного контуру;



– створення прямокутної області штрихування з вказівкою координат початкової та кінцевої точок діагоналі прямокутника;

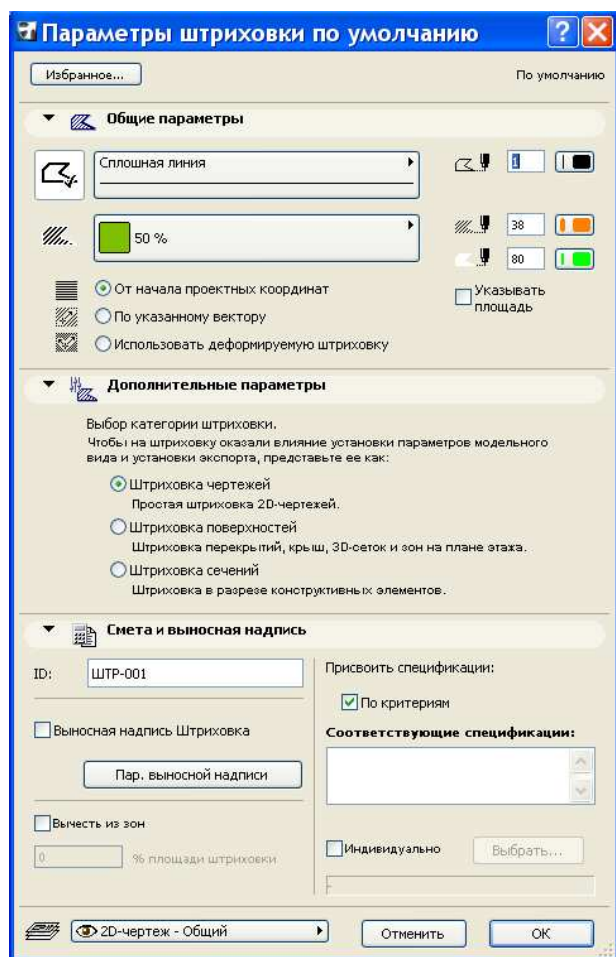



Рис. 7.25 – Вікно налаштування параметрів штрихування за замовчуванням

На відміну від вже розглянутих графічних примітивів, штрихування в загальному випадку складається з трьох об'єктів: контуру, основного малюнку й фонові області. Відповідно до цього для виписки кожного з цих параметрів можна призначити власне перо.

Під кнопкою вибору типу лінії для границі області штрихування розташована кнопка вибору шаблону штрихування. Клацання на ній відкриває список стандартних шаблонів штрихування (рис. 7.26). Щоб вибрати один з них, клацніть кнопкою миші на потрібному об'єкті списку.


Окрім звичайних шаблонів штрихування можна вибрати суцільне заливання області, а також градієнтні заливання - лінійне та радіальне. Градієнтним заливанням називається плавна зміна щільності зафарбування від початку до кінця або від центра до країв області штрихування.

Праворуч від кнопки вибору типу штрихування розташовані кнопки вибору пера для елементів рисунку та фону штрихування.

 – побудова прямокутної області штрихування за діагоналлю прямокутника з поворотом на вказаний кут.

Різниця полягає тільки в тому, що при використанні інструмента **Штрихування** область усередині побудованого контуру буде заштрихованою.

Розглянемо налаштування параметрів штрихування докладніше, оскільки вони, у силу специфіки штрихування, відрізняються від параметрів розглянутих вище графічних примітивів.

Діалогове вікно налаштування параметрів штрихування **Установки параметрів штрихування за замовчуванням** (рис. 7.25) викликається клацанням на першій кнопці інформаційної палітри, що має вигляд .

Основні елементи управління налаштуванням параметрів штрихування розташовані в розділі **Загальні параметри**.

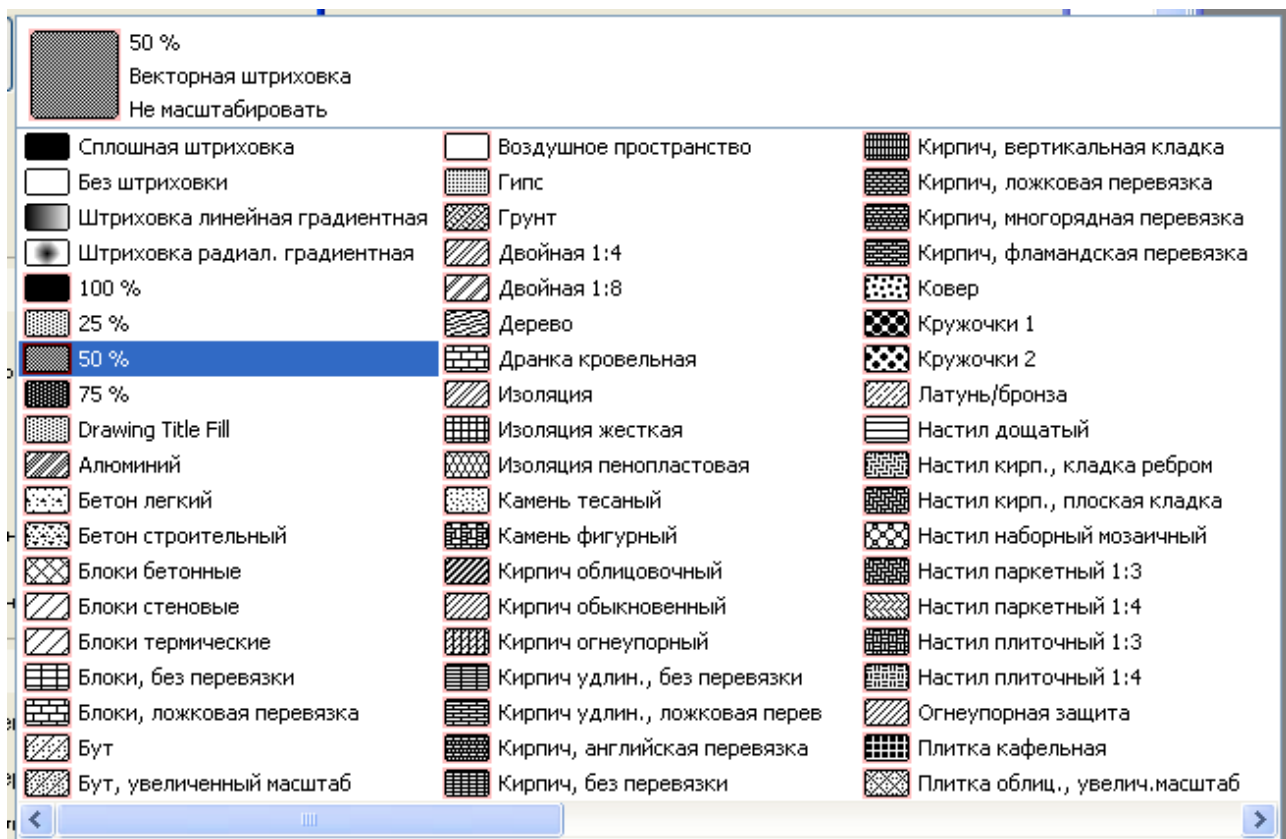


Рис. 7.26 – Список типів штрихування

7.2. Управління переглядом

ArchiCAD надає користувачеві потужні засоби управління відображенням проекту на екрані. У даній темі ми розглянемо тільки основні інструменти управління видом проекту, які використовуються при роботі практично постійно. Вони згруповані на панелі, розташованій в нижній частині екрана ліворуч від горизонтальної лінійки прокручування (рис. 7.27).



Рис. 7.27 – Інструменти управління переглядом

Розглянемо ці кнопки.



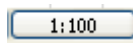
– кнопка включення/відключення палітри **Навігатор**.



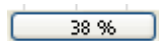
– кнопка включення/відключення палітри **Планишет навігатора**.




– кнопка включення/відключення палітри **Оперативні параметри**.



– кнопка установки масштабу креслення. Клацання на ній викликає вікно, у якому необхідно із запропонованого списку вибрати один зі стандартних масштабів або встановити довільний масштаб.



– кнопка індикації поточного збільшення зображення щодо встановленого масштабу. При використанні елементів управління, що змінюють видимий розмір зображення, на кнопці відображається поточне значення збільшення у відсотках від реального масштабу. Клацання на кнопці задає збільшення, що відповідає встановленому масштабу, тобто 100 %.

 - кнопка швидкого вибору. Клацання на ній викликає меню із списком стандартних масштабів і збережених видів (рис. 7.28).

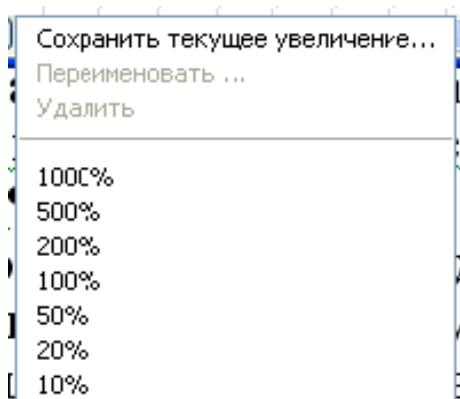


Рис. 7.28 – Меню управління масштабами


За замовчуванням меню розділено на дві області. У нижній знаходиться список деяких стандартних масштабів, у верхній – три команди управління списком збережених видів.

Зберегти поточне збільшення – викликає діалогове вікно з полем для введення імені поточного виду, що зберігається. Після клацання на кнопці **Зберегти** ім'я виду міститься в області збережених видів, що з'являється між областю команд і списком масштабів.

Перейменувати – перейменовує поточний вид.

Видалити – видаляє непотрібний вид.

Список видів – зручний механізм для ефективної роботи. Щоб перейти до необхідного виду, потрібно клацнути на кнопці швидкого вибору, а потім на імені потрібного виду.

 – кнопка управління динамічною зміною масштабу зображення. Після клацання на ній, а потім на полі екрана рух миші буде приводити до зміни масштабу зображення.

 – кнопка збільшення масштабу зображення.

Для виконання цієї операції необхідно зробити наступне.

Натиснути кнопку збільшення масштабу зображення.

Клацнути кнопкою миші на робочому полі екрана, указавши перший кут прямокутника, усередині якого повинна перебувати область, що збільшується.

Перемістити покажчик, охопивши прямокутником необхідні об'єкти.

Клацнути кнопкою миші для фіксації другого кута області збільшення. Межі певного прямокутника розгортаються до розмірів меж робочої області з відповідним збільшенням укладеного усередині них фрагмента зображення.

 – кнопка зменшення масштабу зображення.

Для виконання цієї операції необхідно зробити наступне.


Натиснути кнопку зменшення масштабу зображення.


Клацнути кнопкою миші на робочому полі екрана, указавши точку, у яку повинен бути поміщений кут робочої області.


Перемістити покажчик до точки, у якій повинен знаходитися кут робочої області, протилежний зазначеному вище.

Клацнути кнопкою миші для фіксації другого кута прямокутника. Відображувана на екрані робоча область стиснеться до меж зазначеного прямокутника з відповідною зміною масштабу зображення.

Змінювати масштаб зображення можна також за допомогою клавіш + (плюс) або - (мінус).

 – кнопка панорамування. Після клацання на ній, а потім у робочій області екрана переміщення покажчика миші буде приводити до відповідного переміщення відображуваної області перегляду.

 – кнопка відображення всіх видимих об'єктів. Клацання на ній призведе до установлення масштабу, при якому всі видимі об'єкти будуть відображені в поточних межах вікна перегляду.

 – кнопка відображення попереднього виду (стану області перегляду). Клацання на ній відображає попередній вид.

 – кнопка відображення наступного виду. Здійснює перегляд послідовності видів у прямому напрямку.

7.3. Виконання точних побудов

Дотепер при побудові об'єктів ми, в основному, використовували довільну вказівку за допомогою миші їхніх параметрів, таких як початкова або кінцева точка, радіус, кут нахилу та ін. Але при побудові реальних креслень графічні елементи повинні мати точні розміри та строго визначену орієнтацію стосовно один до одного. Тому будь-яка система автоматизованого проектування має у своєму складі механізми точної побудови та прив'язки об'єктів. Природно, вони є й в ArchiCAD.

7.3.1. Уведення координат. У процесі побудови об'єкта на екран виводиться табло з вказівкою його поточних параметрів, зокрема при побудові відрізків – відстань від початкової точки та кут нахилу відрізка щодо горизонтальної осі. Якщо натиснути клавішу /, то замість них з'являться поточні значення координат покажчика миші щодо нульової точки проекту. Координата, вимірювана за горизонтальною віссю, позначається буквою **X**, за вертикальною – **Y**. Таким способом найпростіше переключатися від декартової (прямокутної) системи координат (**X**, **Y**) до полярної (радіус, кут) і навпаки.

Але перегляд поточних координат має тільки довідкове значення. «Піймати» при побудові об'єкта за допомогою миші точне значення його довжини або кута нахилу неможливо. З цієї причини основним призначенням табло є не перегляд координат покажчика миші, а їхнє введення та, як результат, визначення точного положення необхідної точки.

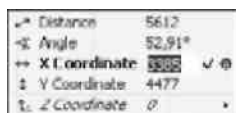


Рис. 7.29 – Вид інформаційного табло

Щоб задати необхідне значення координат, уведіть з клавіатури один із символів: **A**, **D**, **X** або **Y**. У результаті табло розшириться, у ньому з'явиться активне поле для введення даних (рис. 7.29).

Активність поля визначається введенням символом:

- A** - Angle (Кут), введення кута нахилу;
- D** - Distance (Відстань), відстань від попередньої точки;
- X** – X Coordinate (Координата за віссю **X**);
- Y** – Y Coordinate (Координата за віссю **Y**).

Переключатися між полями введення можна також, використовуючи клавіші управління курсором, клавішу **Tab** або клацання кнопкою миші. Уведення даних завершується натисканням клавіші **Enter**.

За замовчуванням у табло відображаються значення координат щодо останньої уведеної точки, але можна перемкнутися й на відображення/введення абсолютних координат, відлічуваних від початкової точки проекту. Для цього потрібно клацнути на стрілочці кнопки **Сховати/показати табло** (Show/Hide tracker), розташованій на панелі інструментів **Стандартна** (Standard), і вибрати з меню, що відкрилося, команду **Відносні координати в табло** (Relative Coordinates in Tracker). Повторний вибір цієї команди поверне відображення відносних координат. Клацання на самій кнопці **Сховати/показати табло** (Show/Hide tracker) дозволяє вмикати/вимикати відображення інформаційного табло на екрані.

7.3.2. Механізми прив'язки й точних побудов. У процесі роботи над проектом часто зустрічаються ситуації, коли знання координат точок об'єкта недостатньо для його побудови. Наприклад, необхідно відновити перпендикуляр до дотичної, проведеної через середину довільно нарисованої дуги. Знання точного значення координат кінців дуги та її радіуса нічого не дасть: занадто багато часу піде на обчислення координат її середини. Виникає проблема: за допомогою миші не можна точно вказати точку із заданими координатами, а обчислення й введення координат затягнуть роботу настільки, що «ручне» проектування здасться великим благом.

Звичайно ж, це завдання давно вирішене. У всіх системах автоматизованого проектування є інструменти, що дозволяють виконувати побудови з максимальною точністю й не потребують від користувача ніяких обчислень.

Інтелектуальний покажчик миші

Перше ніж ми почнемо розгляд інструментів точних побудов, давайте познайомимося з однією з додаткових можливостей інтерфейсу користувача ArchiCAD, безпосередньо пов'язаною з цими інструментами.

При виконанні розглянутих вище побудов ви вже звернули увагу на те, що покажчик миші в певні моменти змінює свою форму. Така поведінка покажчика називається *інтелектуальною*. Звичайно ж, інтелект самого покажчика дорівнює нулю, це цілком і повністю заслуга розроблювачів програми, проте «розумний» покажчик змінює свій вигляд залежно від будь-якої події. В основному це знаходження покажчика миші поблизу об'єкта або одного з так званих вузлів. До вузлів належать наступні елементи.

Характеристичні точки об'єкта:

- кінцеві точки об'єкта;
- точки поділу об'єкта на частини;
- точки перетинання окружності/дуги з її осями.

Точки перетинання й дотику об'єктів.

Точки перетинання й дотику напрямних з об'єктами та один з одним.

Гарячі точки - не пов'язані з жодним з об'єктів довільні точки прив'язки, які користувач може створити, використовуючи команду **Гаряча точка**.

Положення покажчика поблизу вузла не єдина причина зміни його форми. Це відбувається й залежно від поточного режиму роботи: створення або редагування об'єктів, а також виду об'єкта. Основні форми покажчика залежно від різних умов зведені в табл. 7.1.

Таблиця 7.1 – Форми інтелектуального покажчика миші

Положення покажчика	При створенні об'єкта		При редагуванні об'єкта
	до виконання операції	під час виконання	
На вільному місці робочого поля	+		
На плоскому об'єкті, границі тривимірного об'єкта або на напрямної	 ()	 ()	 ()
На характеристичній точці об'єкта	✓	 ()	 ()
У точці перетинання об'єктів або напрямних	✕		

Допоміжні лінії, що служать для точних побудов, розглянуті далі.

Положення покажчика	При створенні об'єкта		При редагуванні об'єкта
	до виконання операції	під час виконання	
У точці перетинання ліній під прямим кутом	Змінюється		
У точці перетинання дотичної з дугою (окружністю)	Не змінюється		
При виконанні операції відсікання об'єкта			Не змінюється
При виборі положення об'єкта з кількох можливих	Не змінюється		Не змінюється
При копіюванні/ розмноженні об'єкта	Не змінюється	 + / (++)	Не змінюється
При вказівці вектора напрямку штрихування	Не змінюється		Не змінюється
У кінцевій точці складеного об'єкта: полілінії, контуру штрихування, розмірного ланцюга та ін.	Не змінюється		Не змінюється

ПРИМІТКА. У дужках наведена форма покажчика миші, встановленого на базових лініях стін або базових осей балок при створенні або редагуванні тривимірних об'єктів.

Напрямні


Напрямні — це допоміжні лінії, до яких тим або іншим способом може бути прив'язана побудова об'єкта.

При виконанні операцій побудови об'єктів ви вже зустрічалися з напрямними. Це ті самі жовтогарячі пунктирні лінії, які з'являлися та зникали в процесі переміщення покажчика миші.

Принцип використання напрямних простий: якщо підвести покажчик миші до напрямної на певну відстань, то він «притягається» до неї. Якщо після цього натиснути клавішу Shift, то подальше переміщення чергової точки об'єкта відбуватиметься тільки уздовж напрямної, поза залежністю від реального переміщення покажчика миші по робочій області.

Для створення напрямної, пов'язаної з об'єктом, виконайте наступні дії.

1. Створіть об'єкт.

2. Помістіть на нього покажчик миші так, щоб він прийняв форму  й затримайте його на об'єкті на якийсь час. Об'єкт буде продовжений штриховою лінією блакитного кольору в обидва боки. Якщо об'єкт являє собою дугу, то буде побудована окружність, частиною якої є дуга.

3. Змістіть покажчик миші уздовж об'єкта. Лінія змінить колір на жовтогарячий і стане товстішою. Побудовано активну напрямну.


Користувач може створити будь-яку необхідну кількість напрямних.

Як приклад використання напрямних вирішимо поставлену вище задачу про побудову перпендикуляра до дотичної, проведеної до середини дуги. Оскільки перпендикуляром до дотичної є радіус, необхідно з'єднати середину дуги з її центром.

Виконайте наступні дії.

1. Побудуйте дугу одним з розглянутих вище способів.

2. Активізуйте інструмент побудови ліній **Лінія**.

3. Підведіть покажчик миші до побудованої дуги так, щоб він прийняв форму , і затримайте його в цьому місці. Через якийсь час буде побудована напрямна у вигляді окружності, частиною якої є дуга. Місце центра дуги буде позначене хрестиком (рис. 7.30).

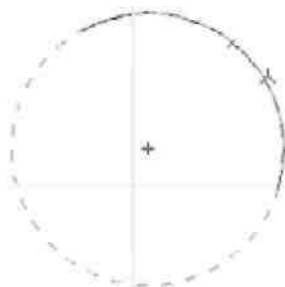




Рис. 7.30 – Створення напрямної

4. Перемістіть покажчик миші по дузі до точки, у якій він прийме форму . Це означає, що відбулася прив'язка до середини дуги.

5. Клацанням кнопки миші визначте першу точку радіуса. Вона буде знаходитися на середині дуги.

6. Друга точка радіуса, мабуть, буде збігатися з центром окружності. Перемістіть покажчик миші до хрестика, що відзначає центр дуги. Покажчик повинен прийняти форму  (рис. 7.31).

7. Клацніть кнопкою миші. Завдання вирішене. Ви побудували радіус від середини дуги, що буде перпендикулярний дотичній, проведений до цієї ж точки.



Рис. 7.31 – Побудова радіуса до середини дуги

7.4. Інші можливості

ArchiCAD надає користувачеві можливість не тільки налаштувати параметри та використовувати інструменти створення двовимірних графічних примітивів, але й створювати власні об'єкти.

Програма дозволяє створити власні типи ліній або змінити параметри існуючих за допомогою інструмента, що визивається командою **Параметри ► Атрибути елементів ► Типи ліній**, опис якої можна викликати з системи допомоги ArchiCAD – **Конфігурація : Атрибути : Типи ліній**.

Вибір пера з палітри не дає користувачеві повної свободи дій, оскільки товщини та кольори ліній фіксовані. Але змінити параметри наявного пера або створити нові пір'я користувач зможе, використовуючи команду **Параметри ► Атрибути елементів ► Пір'я й кольори**. Опис команди можна подивитися за посиланням в системі допомоги **Конфігурація: Атрибути: Пір'я й кольори/Установки пір'я**.

Можна змінювати параметри або створювати власні типи штрихувань. Для цього призначена команда **Параметри ► Атрибути елементів ► Типи штриховок**, опис якої можна подивитися: **Конфігурація: Атрибути: Типи штриховок**.

Установка параметрів напрямних здійснюється за допомогою команди **Параметри ► Устаткування ► Напрямні**, після чого відобразиться відповідне вікно з необхідними елементами управління. Перейшовши за посиланням **Взаємодія : Концепції : Напрямні**, ми одержимо вичерпну інформацію про налаштування параметрів напрямних.

Ще один інструмент точних побудов – конструкторські та структурні сітки. Основну конструкторську сітку (сірі кліті) можна бачити в робочій області.

При активізації сітки покажчик миші буде рухатися тільки по перетинаннях ліній конструкторської сітки або з кроком, зазначеним у налаштуваннях крокової сітки. Користувач може визначити дві конструкторські сітки та одну крокову, параметри яких налаштовуються у вікні **Сітки й фон**, що викликається командою основного меню **Вид ► Налаштування ► Сітки й фон**. Параметри структурної сітки осей задаються у вікні, що викликається командою **Проект ► Структурна сітка**. Опис налаштувань параметрів користувача можна знайти в системі допомоги ArchiCAD за посиланням **Опис інтерфейсу користувача : Діалогові вікна : Конструкторські сітки** для конструкторських сіток і **Віртуальний будинок : Доповнення : Структурна сітка** для структурних.

Висновки

У цій темі ми одержали інформацію про основні принципи створення двовимірних графічних об'єктів у програмі ArchiCAD, навчилися використовувати інструменти перегляду та механізми точних побудов, познайомилися з засобами позиціонування покажчика. Окрім того, ми одержали практичні навички визначення властивостей створюваних об'єктів шляхом налаштування їхніх параметрів.

Питання для самоконтролю

1. Поясніть, що розуміють як графічний примітив?
2. Охарактеризуйте можливості, які надає ArchiCAD щодо налаштування параметрів лінії.
3. Поясніть, як у ArchiCAD створюється полілінія.
4. Які три методи побудови кривих надає ArchiCAD?
5. Поясніть, як настроїти параметри штрихування.
6. Охарактеризуйте засоби ArchiCAD з управління відображенням проекту на екрані.
7. Охарактеризуйте засоби ArchiCAD з виконання побудов за точними розмірами елементів.
8. Поясніть призначення та можливості інтелектуального покажчика миші.
9. Поясніть принцип використання напрямних.
10. Як задати точне значення координат об'єкту?


Тема 8. РЕДАГУВАННЯ ОБ'ЄКТІВ

Невід'ємною частиною будь-якої системи автоматизованого проектування є набір засобів для редагування креслень. Розглянемо основні механізми та інструменти редагування, надавані користувачеві системою ArchiCAD.

8.1. Інструменти виділення об'єктів

Перша операція будь-якого редагування – визначення тих об'єктів або груп об'єктів, над якими необхідно виконати операцію редагування. Тому спочатку поговоримо про механізми виділення.

Зауваження. У рамках даної теми під об'єктом розумітимемо не тільки одиночний об'єкт, але й сукупність об'єктів – групу, якщо вони виділені для виконання над ними операції редагування.

Для вмикання режиму виділення потрібно натиснути клавішу **Shift**. Ознакою вмикання цього режиму буде зміна форми покажчика миші на . Установка покажчика миші на об'єкт (рис. 8.1, а) призведе до зміни вигляду об'єкта: елементи, що його складають, будуть відображені товстою синьою лінією (рис. 8.1, б). Клацання кнопкою миші виділить об'єкт: його елементи відобразяться товстою зеленою лінією, а характеристичні точки будуть виділені чорним кольором (рис. 8.1, в).

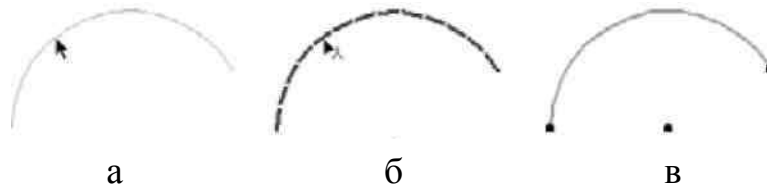



Рис. 8.1 – Вигляд об'єкта при виділенні

Для виділення кількох об'єктів потрібно клацати на них при натиснутій клавіші **Shift**. Для скасування виділення об'єкта потрібно клацнути на ньому кнопкою миші при натиснутій клавіші Shift. Щоб зняти виділення з усіх об'єктів, потрібно клацнути кнопкою миші на вільному місці робочого поля без натискання будь-яких клавіш.

Другий спосіб активізації режиму виділення – використання спеціальних інструментів, розташованих у розділі **Вибірка** палітри інструментів.

Перший з цих інструментів активізується натисканням кнопки **Покажчик** . Елементи управління цього інструмента будуть відображені на палітрі **Інформаційне табло** (рис. 8.2).

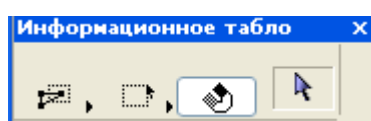


Рис. 8.2 – Інструменти
вибору об'єктів

За допомогою цих елементів управління стає доступним ще один спосіб виділення кількох об'єктів. Він полягає в побудові контуру, що охоплює необхідні об'єкти. Існують три варіанти побудови контуру: у вигляді ламаної, у вигляді прямокутника та у вигляді поверненого прямокутника.

Вибрати необхідний метод можна за допомогою однієї з кнопок, викликаних натисканням другої кнопки палітри **Інформаційне табло** (рис. 8.3). Побудова контуру виконується так само, як і побудова відповідних графічних примітивів.

При побудові контуру включення об'єктів до складу виділених може здійснюватися одним з двох способів. Активізується той або інший спосіб відповідною кнопкою, які викликаються клацанням на першій кнопці палітри **Інформаційне табло** (рис. 8.4).

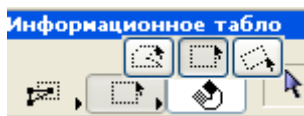


Рис. 8.3 – Визначення способу побудови контуру виділення

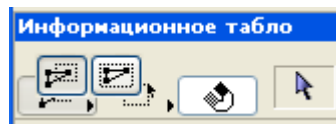



Рис. 8.4 – Вибір способу включення об'єктів до складу обраних

При першому способі межа контуру вирисовується точковою лінією. У цьому випадку виділеними будуть об'єкти, які повністю охоплюються контуром або хоча б перетинаються його межею.

При другому способі межа контуру вирисовується штрихпунктирною лінією, а виділеними будуть тільки ті об'єкти, які повністю знаходяться усередині контуру.

Окрім виділення об'єктів за допомогою прямої вказівки або контуру, що охоплює, можна використати й інші методи. Наприклад, якщо система перебуває в режимі виділення, можна виділити всі об'єкти у вікні натисканням комбінації клавіш **Ctrl+A**.

Якщо ж система перебуває в режимі побудови, то при натисканні комбінації клавіш **Ctrl+A** виділятимуться тільки об'єкти, що мають тип активного інструмента, причому переключення на інший інструмент не скидає виділення з уже обраних об'єктів. Це дає можливість послідовним перемиканням інструментів і натисканням **Ctrl+A** виділяти комбінації об'єктів, наприклад, вибирати окружності, дуги та полілінії.

Другий інструмент розділу **Вибірка** палітри інструментів викликається клацанням на кнопці **Рамка, що біжить**  **Бегущая рамка**. Він також призначений для виділення об'єктів за допомогою побудови контуру, але має наступні відмінності.


Межі контуру в процесі його побудови позначаються суцільною лінією, а по завершенні - пунктиром, що рухається («мурахи, що біжать»).

Візуального виділення об'єктів не відбувається.

Об'єкти вважаються обраними тільки в тому випадку, якщо усередину області виділення потрапляють їхні характеристичні точки.

Після виконання операції область виділення не видаляється й готова до наступної операції.

Область виділення можна переміщати й у такий спосіб змінювати набір обраних елементів без повторної побудови контуру. Для переміщення області виділення потрібно клацнути кнопкою миші на порожньому місці усередині

області. Показчик прийме вигляд , після чого область виділення може бути переміщена методом перетаскування в інше місце.

Комбінацією клавіш Ctrl+F можна викликати вікно вибору об'єктів за їхніми властивостями **Знайти й вибрати** (рис. 8.5).

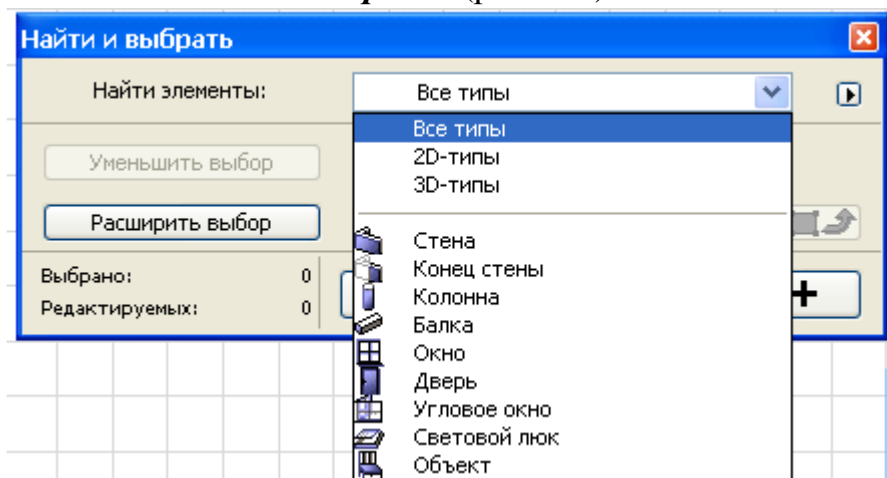


Рис. 8.5 – Вибір об'єктів за їхніми властивостями

Список, що розкривається, **Знайти й вибрати** призначений для вибору конкретного типу об'єкта, наприклад лінії, окружності, дуги, стіни, балки та ін.



Якщо потрібно виділити не всі елементи даного типу, а тільки ті з них, які мають певні параметри, то для рішення цього завдання необхідно використати відповідні елементи управління розглянутого вікна. Порядок додавання параметрів відбору за допомогою кнопки **Розширити вибір** визначається списком, що активізується натисканням кнопки одного з доданих параметрів.


Сформувати довільну комбінацію параметрів відбору можна, додавши необхідну кількість параметрів і вибравши для кожного з них необхідний тип із списку.

Праворуч від кожного параметра відображаються його властивості. Установлюючи конкретне значення або діапазон значень для властивостей даного параметра, користувач визначає критерії відбору об'єктів.

Таким чином, послідовно встановлюючи необхідні параметри відбору й додаючи або видаляючи об'єкти, що відповідають цим параметрам, можна сформувати необхідну сукупність об'єктів для виконання над ними будь-якої групової операції.

Забрати непотрібний параметр відбору із списку можна клацанням на кнопці цього параметра й вибором команди **Зменшити вибір** із списку, що розкривається, параметрів відбору.

При активізації кнопки **Захват параметрів**  стає доступним механізм передачі параметрів, докладно описаний у розділі «Передача параметрів» цієї теми. Кнопка **Копіювання параметрів**  стає доступною, якщо в робочому полі вже виділений хоча б один об'єкт. При клацанні на ній властивості останнього з виділених об'єктів передаються як параметри відбору поточного елемента.

Сформовану сукупність виділених об'єктів можна зберегти для наступного використання. Вікно з запитом імені для сукупності об'єктів, що зберігається, викликається командою **Зберегти** з меню, що з'являється при клацанні на кнопці , розташований праворуч від списку типів об'єктів, що розкривається. Завантаження збереженої сукупності об'єктів здійснюється командою **Завантажити**, яка викликається з того ж меню.

8.2. Групування елементів

Якщо необхідно постійно працювати з якоюсь сукупністю виділених об'єктів, то можна об'єднати їх за допомогою механізму згрупування. Для цього потрібно виділити необхідні об'єкти й нажати комбінацію клавіш **Ctrl+G**.

Існує й інший спосіб – виконати з основного меню програми ArchiCAD команду **Редактор ► Групування ► Згрупувати**.

Після виконання цієї операції сукупність згрупованих об'єктів з погляду редагування стає одним цілим. Вона виділяється клацанням кнопки миші на кожному із вхідних до неї елементів. Дія команди редагування застосовується відразу до всіх вхідних у групу об'єктів.

Для розгруповування об'єктів використайте команду **Редактор ► Групування ► Розгрупувати** або комбінацію клавіш **Ctrl+Shift+G**.

Якщо ж потрібно, не виконуючи розгруповування, попрацювати з одним з об'єктів, що входять до складу групи, наприклад змінити його положення щодо інших об'єктів групи або значення якогось параметра, то в цьому випадку необхідно використати команду головного меню ArchiCAD **Редактор ► Групування ► Тимчасово розгрупувати** або комбінацію клавіш – **Alt+G**. При розгруповуванні всі дії з редагування конкретного об'єкта впливають тільки на нього, але він, залишається в складі групи.

8.3. Методи редагування об'єктів

Під редагуванням об'єкта будемо розуміти зміну його розмірів, форми, розташування стосовно інших об'єктів.

Нижче розглянуті кілька основних методів редагування двовимірних об'єктів.

8.3.1. Редагування без зміни форми. До методів редагування об'єкта без зміни його форми належать переміщення, поворот, копіювання, дзеркальне відображення, розмноження. Команди для виконання цих операцій зібрані в меню, яке можна викликати з головного виконанням команди **Редактор ► Змінити розташування**. У числі цих команд знаходяться наступні:

Перемістити – комбінація клавіш **Ctrl+D**;

Повернути – **Ctrl+E**;

Дзеркальне відбиття – **Ctrl+M**;

Змістити за вертикаллю – **Ctrl+9**;

Перемістити копію – **Ctrl+Shift+D**;

Повернути копію – **Ctrl+Shift+E**;

Дзеркальне відбиття копії – **Ctrl+Shift+M**;

Тиражувати переміщенням;

Тиражувати поворотом;

Тиражувати – Ctrl+U.

Перші чотири команди застосовуються до виділених об'єктів, наступні три - до автоматично створюваних копій об'єктів, а останні три повторюють операцію доти, поки користувач не скасує її.

Переміщення. Для переміщення об'єкту потрібно виконати наступні дії.

1. Виділити об'єкт за допомогою будь-якого способу виділення.

2. Виконати з головного меню ArchiCAD команду **Редактор ► Змінити розташування ► Перемістити** або натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+D**.

3. Вказати початкову та кінцеву точки напрямку переміщення двома послідовними клацаннями кнопки миші в будь-яких точках робочого поля. Об'єкт буде переміщений відповідно до певного напрямку (рис. 8.6).

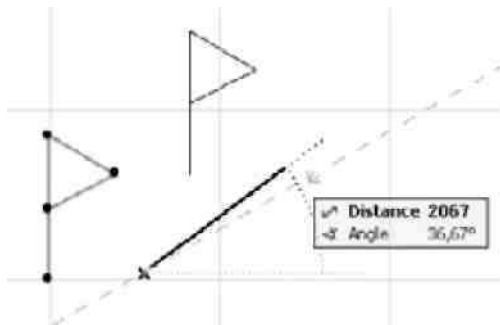


Рис. 8.6 – Переміщення об'єкта

Як початкову точку часто вказують будь-яку точку об'єкта, що перетягується. Виконання операції подібним чином психологічно комфортніше, оскільки створюється ілюзія переміщення об'єкта користувачем, тоді як у розглянутому вище прикладі об'єкт рухається «самостійно» відповідно до заданого напрямку. Але принципової різниці немає.

Тепер, коли відомий принцип виконання операції переміщення, розглянемо простий приклад, що ілюструє використання об'єктної прив'язки та напрямних при переміщенні об'єктів.

Використовуючи необхідні інструменти, побудуємо розташовані поруч коло та лінію (рис. 8.7, а). Необхідно перемістити лінію так, щоб вона виходила з центра кола. Завдання ускладнюється тим, що центр кола ми не бачимо.

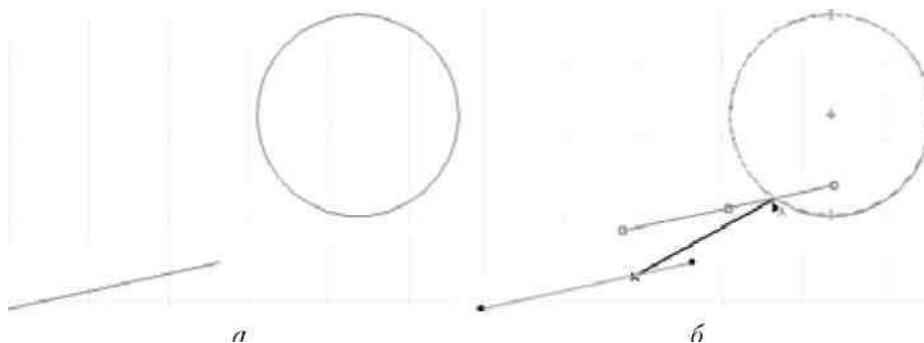


Рис. 8.7 – Визначення центру кола з використанням напрямної

Вирішимо поставлене завдання в такий спосіб.

1. Активізуємо режим об'єктної прив'язки.
2. Виділимо переміщувану лінію будь-яким способом.
3. Виконаємо команду перетягування головного меню **Редактор** ►

Змінити розташування ► Перемістити.

4. Клацнемо кнопкою миші на лінії та перемістимо покажчик до кола так, щоб він прийняв форму ►.

5. Затримаємо покажчик миші в цьому положенні доти, поки на окружності не з'явиться пунктирна напрямна жовтогарячого кольору (рис. 8.7, б). Центр окружності буде позначений хрестиком.

6. Продовжуємо переміщення лінії таким чином, щоб її кінець потрапив у центр кола. Коли це відбудеться, маркер, що перебуває на цьому кінці лінії, збільшиться в розмірах, а покажчик миші прийме форму ►✓ (рис. 8.8, а). Це означає, що відбулася точна прив'язка кінця лінії до центра кола.

7. Клацнемо кнопкою миші. Завдання вирішене (рис. 8.8, б)

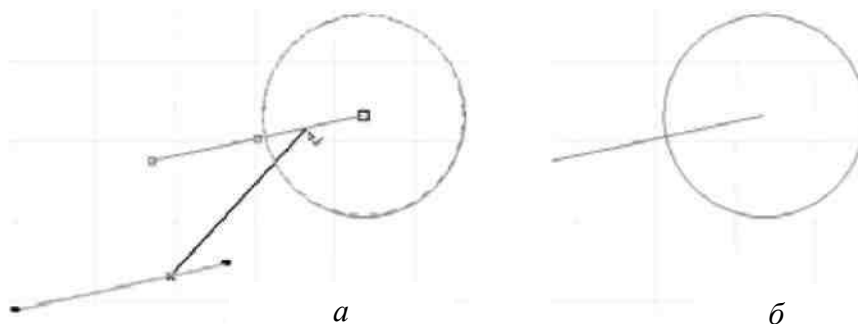


Рис. 8.8 – Використання об'єктної прив'язки

Подальші операції редагування будемо розглядати коротко, оскільки загальні принципи їхнього виконання схожі з уже розглянутими.

Поворот. Для повороту об'єкта потрібно виконати наступні дії.

1. Виділити об'єкт.
2. Активізувати необхідну операцію за допомогою комбінації клавіш **Ctrl+E** або відповідною командою меню.

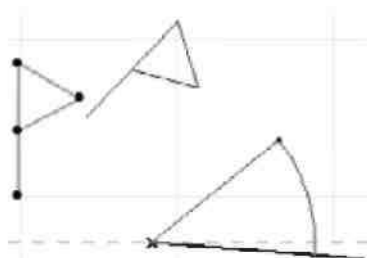


Рис. 8.9 – Поворот об'єкта

3. Клацанням кнопки миші вказати центр, відносно якого буде повернутий об'єкт.

4. Визначити початкову точку дуги повороту клацанням кнопки миші.

5. Клацанням кнопки миші вказати кінцеву точку дуги повороту. Операція виконана (рис. 8.9).

Дзеркальне відбиття, розмноження та тиражування. Для дзеркального відбиття об'єкта необхідно виконати наступні дії.

1. Вибрати об'єкт.

2. Натиснути комбінацію клавіш **Ctrl+M**.
3. Клацанням кнопки миші вказати початкову точку осі відбиття.
4. Клацнувши кнопкою миші, задати кінцеву точку осі відбиття. Об'єкт дзеркально відображений відносно побудованої осі (рис. 8.10).

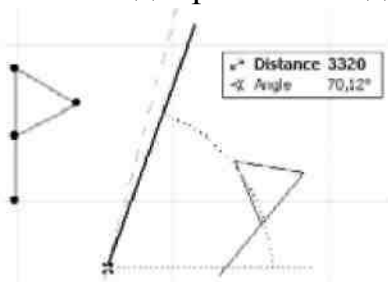


Рис. 8.10 – Дзеркальне відбиття об'єкта

Операції з копією виконуються точно так само, за винятком того, що замість переміщення, повороту та відбиття самого виділеного об'єкта дії виконуються з його копією, а вихідний об'єкт залишається незмінним.

Відмінність операції розмноження полягає в тому, що вона не завершується після вказівки кінцевої точки, а продовжує запитувати положення кінцевої точки доти, поки

користувач примусово не завершить команду. Після введення чергової кінцевої точки буде нарисована чергова копія об'єкта.

Операція **Тиражування** має свої особливості. За її допомогою можна створювати впорядковані послідовності об'єктів. Після вибору цієї операції з'явиться діалогове вікно параметрів тиражування (рис. 8.11).

Перемикач методів побудови **Вибір варіанта** має чотири положення. Положення **Переміщення** та **Поворот** призначені для побудови відповідно прямого та кругового масивів об'єктів. У текстове поле **Кількість дублікатів** вводиться кількість споруджуваних об'єктів. При виборі методу **Матриця** будуються двовимірний масив об'єктів, тому з'являється додаткове поле для введення кількості об'єктів за другою віссю. Метод **Вертикальний зсув** і перемикач **Вертикальний зсув** призначені для побудови тривимірних об'єктів, які будуть розглянуті у відповідних темах.

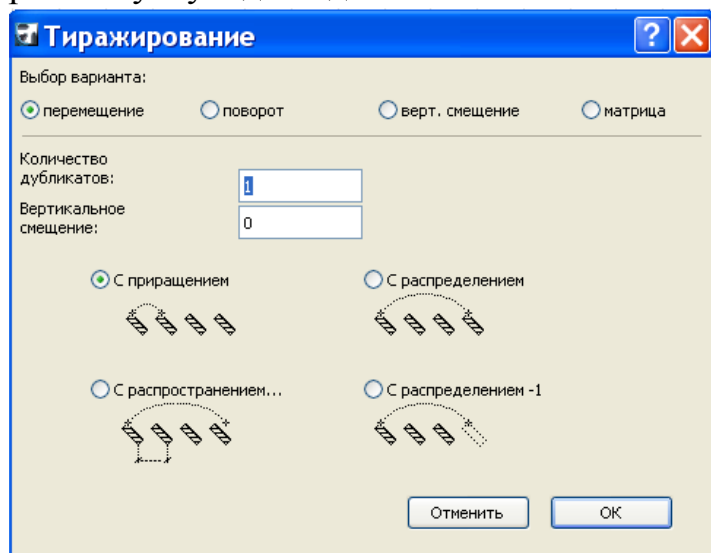


Рис. 8.11 – Діалогове вікно параметрів тиражування об'єктів

У нижній частині вікна **Тиражування** розташований перемикач способів розподілу об'єктів у масиві. При виконанні операції тиражування, подібно більшості розглянутих вище операцій редагування, користувач повинен вказати дві точки, пряма між якими визначає напрямок і довжину вектора побудови масиву об'єктів. Вектор побудови, що вказується, інтерпретується по-різному залежно від встановленого перемикача способу розподілу.

При установці перемикача в положення **Із збільшенням** вектор буде визначати відстань між сусідніми копіями об'єктів. У положенні **З розподілом** до-

вжина вектора побудови є відстанню між першим та останнім об'єктами масиву. При установці перемикача в положення **3 розподілом–1** відстань між першим та останнім об'єктами масиву буде на один інтервал менше, ніж вказана довжина вектора. Якщо встановити перемикач у положення **3 поширенням**, то користувач може точно встановити крок між копіями об'єктів, увівши його значення в поле **Інтервал**, що заміняє поле **Кількість дублікатів**, причому для методу **Поворот** цей крок задається в градусах. Природно, при використанні останнього методу розподіл кількості об'єктів буде залежати від зазначеної довжини вектора побудови.

8.3.2. Редагування із зміною форми. Операції, пов'язані із зміною первісної форми об'єктів, згруповані в меню **Редактор ► Змінити форму**. До цих операцій належать:

Підрізати;

Змінити розмір – гарячі клавіші **Ctrl+P**;



Змінити пропорції – гарячі клавіші **Ctrl+L**;

Розділити;

Округлити/З'єднати...;

Перетнути;

Базувати – гарячі клавіші **Ctrl+-**.

Команда **Підрізати** призначена для обрізання частини об'єкта до точки його перетинання з іншим об'єктом. Після вибору команди покажчик миші приймає форму , що змінюється на  при установці покажчика на об'єкт (рис. 8.12, а). Після клацання кнопкою миші та частина об'єкта, на яку був установлений покажчик, буде видалена (рис. 8.12, б).

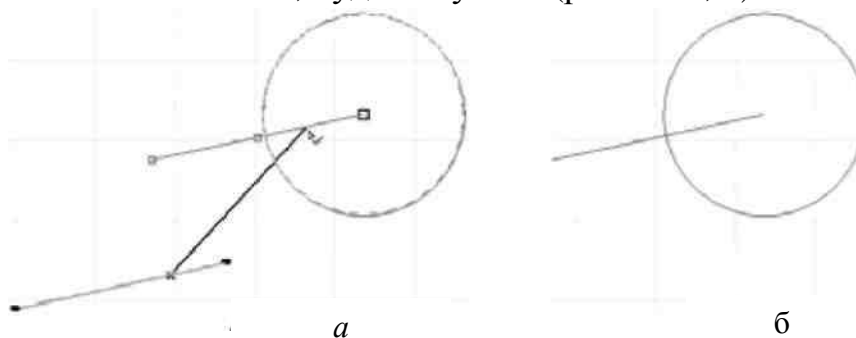


Рис. 8.12 – Результат роботи команди **Підрізати**

Команда **Змінити розмір** змінює поточне положення характеристичної точки об'єкта, що призводить до зміни орієнтації та розміру об'єкта. Залежно від об'єкта та точки, зазначеної при виконанні операції, дія команди може бути різною. Наприклад, при зміні положення характеристичної точки лінії можуть бути змінені її довжина та кут нахилу. При вказівці як характеристичної точки кінцевої точки дуги можна змінити довжину (кут) дуги, а при завданні як характеристичної точки центру дуги можна змінити радіус дуги.

Команда *Змінити пропорції* призначена для пропорційної зміни розміру об'єкта. Після вибору команди з'являється вікно (рис. 8.13), за допомогою якого

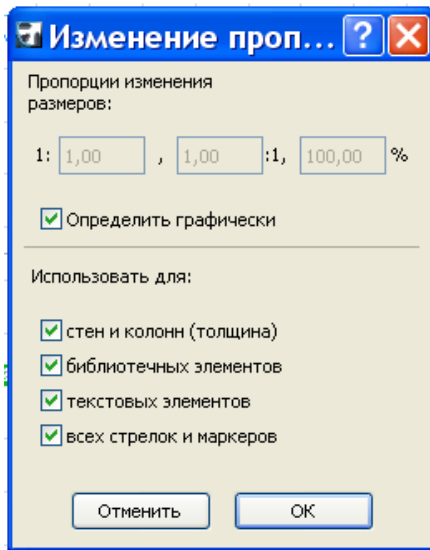


Рис. 8.13 – Установка масштабного коефіцієнта зміни розміру об'єкта

можна встановити масштабний коефіцієнт зміни розміру об'єкта. Якщо зняти прапорець ***Визначити графічно***, то в поле ***Пропорції зміни розмірів*** встановлюється коефіцієнт зміни розміру у відносних одиницях або відсотках. Після клацання на кнопці **ОК** необхідно вказати точку, відносно якої буде відбуватися зміна розміру.

Якщо прапорець ***Визначити графічно*** встановлений, то поля завдання коефіцієнта стають недоступними. Після клацання на кнопці **ОК** необхідно вказати початкову точку вектора зміни розміру, відносно якого буде відбуватися ця зміна, потім кінцеву точку, що визначить довжину вектора й тим самим масштабний коефіцієнт (рис. 8.14).

Команда *Розділити* призначена для розділу об'єктів за межею контуру, наприклад дуги, окружності або лінії. Для виконання команди потрібно зробити наступне.

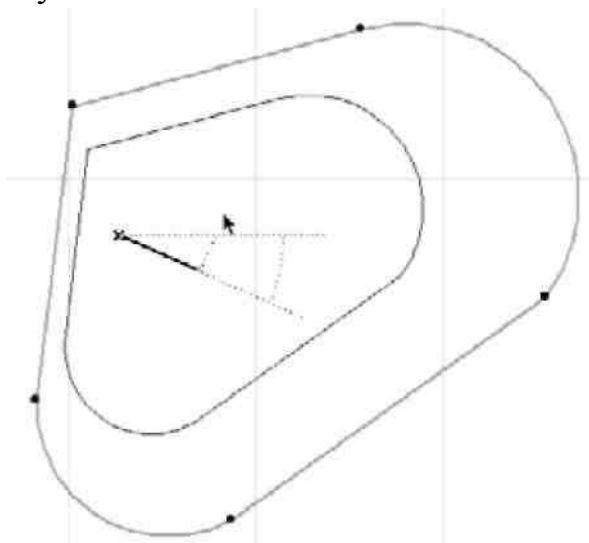



Рис. 8.14 – Визначення масштабного коефіцієнта в графічному режимі


1. Виділити об'єкти для розділення (рис. 8.15, а).

2. Виконати команду ***Розділити***.

3. Клацанням кнопки миші вказати контур розділення. Показчик прийме форму .

4. Встановити показчик по той або інший бік контуру розділення. Та частина об'єкта редагування, на боці якої буде знаходитися показчик, залишиться виділеною після завершення операції.

Суть операції полягає в тому, що об'єкт після виконання команди ***Розділити*** розбивається на два самостійних об'єкти.

Кнопка операції ***Розділити*** має вигляд  і доступна на панелях **Стандартна** та **Редагування примітивів**.

Команда *Базувати*. Призначення команди ***Базувати*** – вирівнювання кінцевих точок об'єктів відносно одного базового контуру. Для виконання операції потрібно зробити наступне.

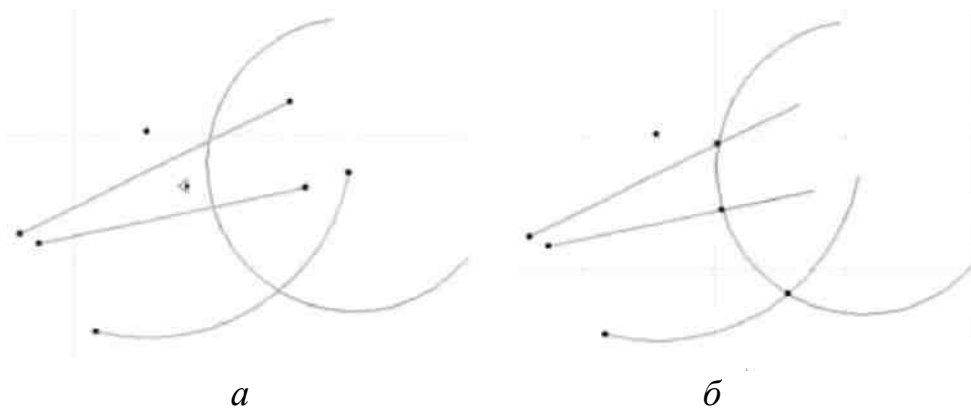


Рис. 8.15 – Результат виконання команди **Розділити**

1. Виділити об'єкти, що підлягають базуванню (рис. 8.16, а).
2. Виконати команду **Базувати**.
3. Клацнути кнопкою миші на наявному контурі, за яким передбачається базування, або намалювати його. Кінцеві точки обраних об'єктів будуть вирівняні за контуром базування (рис. 8.16, б).

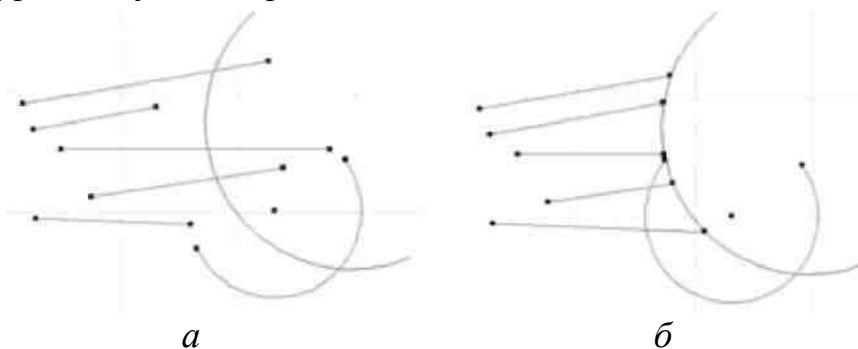


Рис. 8.16 – Базування об'єктів

Фактично базування (припасування) являє собою виконання двох операцій: якщо об'єкт не дістає до контуру базування, то він витягується, якщо перетинає контур, то обрізується.

Кнопка команди **Базувати**  доступна на панелях **Стандартна** та **Редагування примітивів**.

Команда Закруглити/з'єднати призначена для сполучення об'єктів дугою зазначеного радіуса або створення фаски. Розглянемо алгоритм виконання команди.

1. Виділити об'єкти, між якими необхідно виконати сполучення дугою певного радіуса або з'єднання фаскою.
2. Виконати команду **Закруглити/з'єднати**. На екрані з'явиться вікно з перемикачем методу виконання команди – **Закруглити** або **З'єднати** – і текстовим полем для введення радіуса сполучення або розміру фаски (рис. 8.17).
3. Вибрати метод виконання команди, установивши перемикач у необхідне положення, і ввести потрібний радіус або розмір фаски.

4. Клацнути на кнопці ОК. Команда виконана (рис. 8.18).

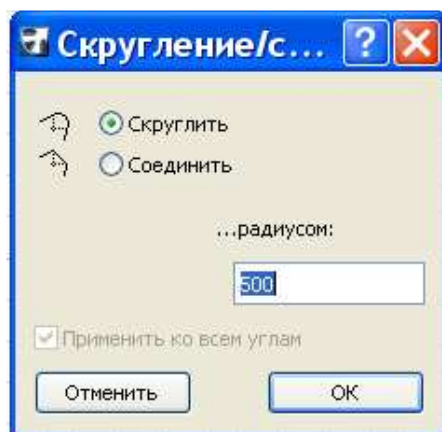


Рис. 8.17 – Вікно вибору параметрів закруглення/з'єднання

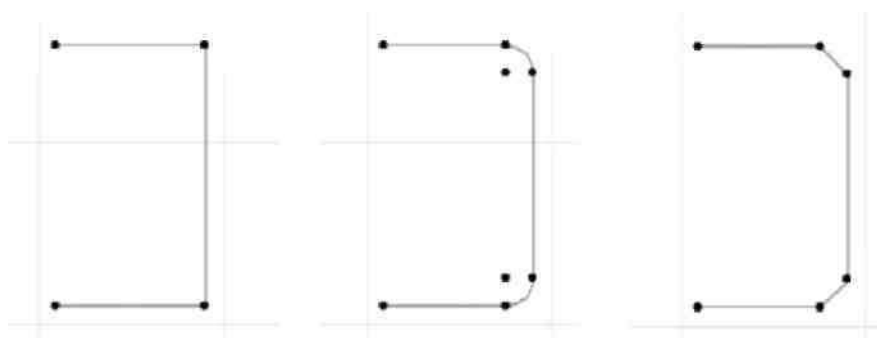



Рис. 8.18 – Приклад виконання команди *Закруглити/з'єднати*

Для виконання команди *Закруглити/з'єднати* призначена кнопка , що є на панелях *Стандартна* та *Редагування примітивів*.

Команда *Перетнути* призначена для перетинання об'єктів. Виділіть об'єкти, які необхідно продовжити до їхнього перетинання, та виконайте команду *Перетнути* (рис. 8.19).

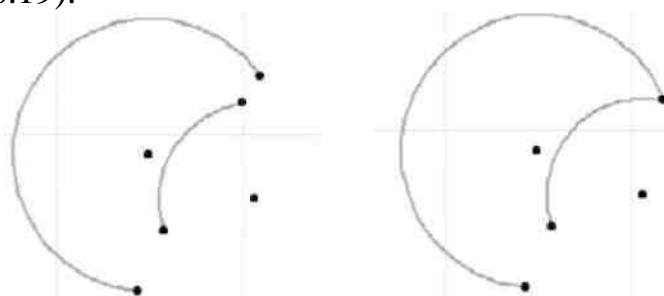


Рис. 8.19 – Приклад виконання команди *Перетнути*

На панелі *Стандартна* та *Редагування примітивів* для виклику команди *Перетнути* поміщена кнопка .

8.4. Передача параметрів

У випадку, якщо параметри чергового споруджуваного об'єкта повинні збігатися з параметрами вже наявного об'єкта, передбачений механізм, що до-

зволяє задавати параметри одного об'єкта для іншого. Він називається **Передача параметрів**. Він складається з двох інструментів, що доповнюють один одного: **Сприйняти параметри** та **Передавати параметри**.

Інструмент **Захват параметрів** можна активізувати чотирма способами.

Виконавши команду головного меню **Редактор ► Параметри елементів ► Сприйняти параметри**.






Клацанням на кнопці , розташованій на панелі **Стандартна**.

Натисканням комбінації клавіш **Alt+C**.

Натисканням і втриманням клавіші **Alt**.

Перші три способи активізують механізм на час виконання однієї операції захвату параметрів. Останній спосіб діє увесь час, поки натиснуто клавішу **Alt**.

Покажчик миші після активізації інструмента захвата параметрів змінює свою форму залежно від місця розташування:

-  – на характеристичній точці базової лінії об'єкта або осі;
-  – на гарячих точках, загальних вузлах або обраній області;
-  – на базовій лінії;
-  – на межі об'єкта;
-  – на вільному місці робочої області.

Механізм копіювання параметрів працюватиме незалежно від вигляду покажчика, окрім останнього варіанта, що говорить про те, що покажчик миші перебуває на порожньому місці.

Після того як команду копіювання параметрів об'єкта активізовано і покажчик встановлений на будь-який об'єкт, клацання кнопкою миші копіює значення параметрів об'єкта у вікно настроювання параметрів за замовчуванням для даного типу об'єктів, замінюючи тим самим колишні установки. Новий об'єкт буде створений із зміненими параметрами.

Як і механізм захвату параметрів, механізм передачі параметрів працюватиме незалежно від вигляду покажчика, окрім останнього випадку, оскільки на вільному місці робочої області параметри передавати нікуди.

Якщо клацнути кнопкою миші на об'єкті при активному інструменті передачі параметрів, значення параметрів, збережені у вікні настроювання параметрів за замовчуванням для даного типу об'єктів, привласнюються зазначеному об'єкту, замінюючи тим самим колишні установки.

Принцип роботи механізму передачі параметрів схожий з принципом роботи буфера обміну Windows. Як буфер обміну для розглянутого механізму виступає діалогове вікно настроювання параметрів об'єкта.

8.5. Блокування об'єктів

На закінчення теми, присвяченої редагуванню об'єктів, відзначимо механізм, що дозволяє уникнути випадкової зміни об'єктів або їхніх властивостей. В ArchiCAD є спосіб захисту необхідних об'єктів від редагування. Для цього необхідно виділити їх та виконати команду **Редактор ► Блокування ► Закрити обрані елементи**.

Заблоковані об'єкти не можна редагувати: змінювати їхню форму, місце розташування, параметри та ін. Але заблоковані об'єкти можна, наприклад, копіювати, причому копії не будуть заблокованими. Можна також копіювати параметри заблокованих об'єктів та передавати їх іншим.

Якщо все ж виникне необхідність редагування заблокованих об'єктів, то їх можна розблокувати за допомогою команди головного меню ArchiCAD **Редактор ► Блокування ► Відкрити обрані елементи**.

Кнопки для виконання цих операцій, що мають вид замкнутого та розімкнутого замка відповідно, знаходяться на панелі **Впорядкування елементів**, що відкривається через меню – **Вікно ► Табло команд ► Впорядкування елементів**.

Висновки

У даній темі ми розглянули основні принципи та інструменти редагування двовимірних графічних об'єктів у програмі ArchiCAD. Були розглянуті способи виділення об'єктів для виконання операцій редагування, команди зміни форми та відносного розташування графічних примітивів.

Розглянуті також методи прив'язки та групування об'єктів, механізми передачі параметрів і способи захисту об'єктів від ненавмисної зміни.

Питання для самоперевірки

1. Поясніть способи вмикання режиму виділення об'єктів та як змінюється вигляд об'єктів при виділенні.
2. Як здійснити виділення об'єктів за їхніми властивостями?
3. Який смисл групування елементів? Які можливості групування надає ArchiCAD?
4. Перелічіть методи редагування об'єктів у ArchiCAD.
5. У чому полягає метод редагування об'єкту без зміни його форми?
6. Для чого в ArchiCAD призначена операція **Тиражування**? Охарактеризуйте її особливості.
7. Які операції передбачає ArchiCAD для зміни первісної форми об'єктів?
8. Охарактеризуйте призначення команди **Базувати** та її особливості.
9. Наведіть приклади завдань, що потребують передачу параметрів об'єктів ArchiCAD.
10. Як в ArchiCAD можна захистити об'єкти від випадкової зміни їх форми або їхніх властивостей?

Тема 9.

СТВОРЕННЯ СПЕЦІАЛІЗОВАНИХ КОНСТРУКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ

У даній темі розглядаються відомості, що є основою для розуміння принципів розробки проектів у середовищі ArchiCAD. Будуть розглянуті методи створення конструктивно-планувальної структури архітектурного спорудження, включаючи поповерхове планування, побудову та редагування основних конструктивних елементів, а також налаштування їхніх параметрів.

9.1. Налаштування параметрів поверхів

При розробці проектів у середовищі ArchiCAD користувач працює з поверхом. Так називається простір, обмежений певною висотою, у якому розміщуються будівельні елементи, деталі конструкцій, об'єкти інтер'єру та ін. ArchiCAD надає користувачеві можливість перемикатися між поверхами проекту, копіювати та переносити об'єкти з поверху на поверх, бачити одночасно кілька поверхів для визначення відносного розміщення об'єктів, тобто здійснювати повноцінну роботу проектувальника.

Перше, з чого повинна починатися розробка проекту, це визначення кількості та взаємного розташування поверхів будинку. Для виклику діалогового вікна налаштування параметрів поверхів **Установка поверхів** (рис. 9.1) призначена команда головного меню **Конструювання** ► **Установка поверхів** або комбінація клавіш **Ctrl+7**.

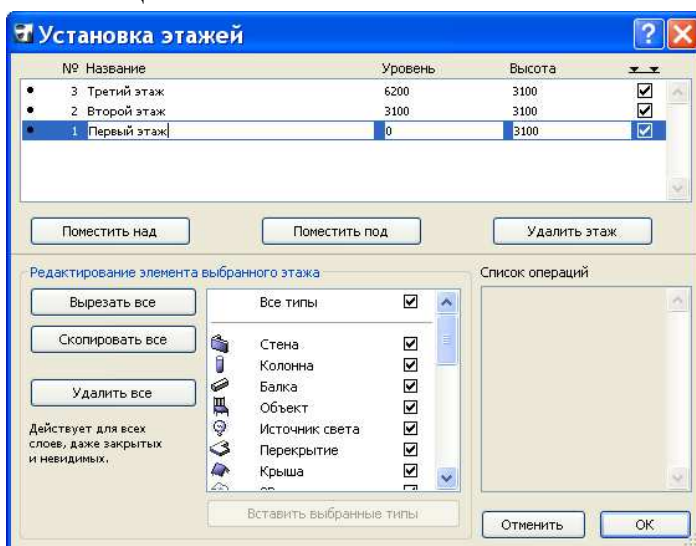


Рис. 9.1 – Налаштування параметрів поверхів

У верхній частині вікна розташований список поверхів. Номера поверхів відображаються в полі **№** (Номер), розташованому в лівій частині списку поверхів.

Користувач може активізувати необхідний елемент списку поверхів клацанням кнопки миші на кожному з полів і редагувати інформацію, що знаходиться там.

У стовпці **Назва** вводиться ім'я поверху. Кожному поверху можна давати довільні імена, забезпечуючи зручність роботи з ними.

У стовпці **Рівень** вводиться висота нижньої точки поверху відносно нульового рівня, за який за замовчуванням приймається рівень підлоги поверху, що має номер 1.

Стовпець **Висота** визначає різницю піднесення суміжних поверхів, тобто фактично висоту поверху.

Стовпці **Рівень** та **Висота** взаємозалежні, тому при вводі значень в один з цих стовпців значення іншого перераховується автоматично.

Установка прапорця в останньому стовпці забезпечує автоматичне рисування ліній рівня позначеного поверху на розрізах.

Кнопки **Помістити над**, **Помістити під** призначені для додавання, а **Видалити поверх** – для видалення поверхів. Додавання нового поверху здійснюється відносно поточного поверху, виділеного в списку.

Для виконання групових операцій над об'єктами, розміщеними на поверхах, призначені елементи управління **Редагування елементів обраного поверху**, розташовані в нижній області вікна.

Список типів об'єктів призначений для вибору типів об'єктів, над якими необхідно виконати групову операцію. Зробити це можна, встановивши прапорець напроти необхідних типів об'єктів.

Кнопка **Вирізати все** – клацання на ній поміщає у вікно сценарію групових операцій **Список подій** команду **Вирізати з**, що дозволяє видалити об'єкти обраних типів з поверху, що був активним у момент натискання кнопки **Вирізати все**, і помістити їх у буфер обміну.

Кнопка **Скопіювати все** – поміщає у вікно сценарію групових операцій **Список подій** команду **Копіювати з**. Відмінність від попередньої команди в тому, що обрані об'єкти не видаляються з поверху, у буфер поміщаються їхні копії.

Кнопка **Вставити обрані типи** – розташована під списком типів об'єктів. Недоступна при порожньому буфері обміну. Клацання на ній поміщає команду **Вставити на** у вікно сценарію групових операцій **Список подій**, що дозволяє помістити об'єкти, що знаходяться у буфері обміну, на поточний поверх.

Кнопка **Видалити все** – клацання на ній поміщає у вікно сценарію групових операцій **Список подій** команду **Видалити з**, що видаляє об'єкти обраного типу з поверху, що був активним у момент натискання кнопки **Видалити все**.

Потрібно пам'ятати, що операції **Видалити все** та **Вирізати все** неможливо відмінити. Перед їхнім виконанням виводиться попереджуваче повідомлення: *Операції видалення поверхів та видалення/вирізання їхніх об'єктів відмінити неможливо!*

Кнопка **ОК** закриває діалогове вікно **Установка поверхів** з активізацією всіх установлених настроювань, у тому числі послідовного виконання команд, поміщених у вікно сценарію групових операцій **Список подій**.

Таким чином, робота з проектування будинку може виглядати в такий спосіб.

1. На один з наявних у проекті поверхів (припустимо, що це поверх з номером 1) поміщаються необхідні об'єкти, наприклад стіни, вікна, двері, колони, предмети інтер'єра та ін.

2. Викликається вікно **Установка поверхів**.


3. При необхідності редагуються настроювання поверху з присвоєнням йому необхідного імені установкою піднесення та висоти.

Підготовча робота завершена. Тепер необхідно виконати швидку побудову.

1. За допомогою кнопок **Помістити над** та **Помістити під** створюється необхідна кількість поверхів з установкою їхніх параметрів.
 2. Активізується поверх з об'єктами.
 3. Встановлюються прапорці напроти тих типів об'єктів, які необхідно скопіювати або знімаються з тих, які копіювати не треба.
 4. Виконується клацання на кнопці **Скопіювати все**. У вікні сценарію групових операцій **Список подій** з'являється рядок **Скопіювати з першого поверху**. Під списком типів об'єктів стає активною кнопка **Вставити обрані типи**.
 5. Активізується черговий поверх.
 6. Клацаємо на кнопці **Вставити обрані типи**. У списку сценарію групових операцій з'явиться рядок **Вставити на n-й поверх**.
 7. Послідовно виконуються пункти 2-6 доти, поки не буде оброблений останній поверх.
- Якщо на всі поверхи будинку потрібно помістити ті самі об'єкти, то виконуються тільки пункти 5 та 6.
8. Після натискання кнопки ОК операції будуть виконані відповідно до їх порядку проходження в списку операцій, тобто в будинку з'явиться необхідна кількість поверхів з розташованими на них об'єктами.
- Зазвичай, розробка проекту не збігається тільки до створення поверхів і копіювання на них об'єктів, але скільки часу може заощадити розглянутий механізм копіювання, зрозуміло вже з наведеного прикладу.

9.2. Формування плану поверху

У наведеному вище прикладі розглянутий механізм копіювання об'єктів на поверхи. Перейдемо до методів створення об'єктів і, оскільки основу поверху становлять стіни, почнемо з їхньої побудови та редагування. Інструменти створення об'єктів розташовані в розділі **Конструювання** палітри **Палітра інструментів**.


9.2.1. Побудова стін. Для побудови стін використовується інструмент **Стіна**, який можна активізувати клацанням на кнопці  Стіна.

Після вибору цього інструмента на інформаційній палітрі з'являться елементи управління, призначені для налаштування параметрів стіни (рис. 9.2).



Рис. 9.2 – Інформаційна палітра в режимі побудови стін

Розглянемо ці елементи в діалоговому вікні установки параметрів стіни за замовчуванням, де вони розташовані компактніше.

Налаштування параметрів стін за замовчуванням. Діалогове вікно установки параметрів стіни викликається клацанням на кнопці  - першій кнопці інформаційної палітри. Відкривається вікно **Параметри стіни за замовчуванням** (рис. 9.3).

Розглянемо основні області діалогового вікна, у яких розташовані елементи управління настроюваннями параметрів стін.

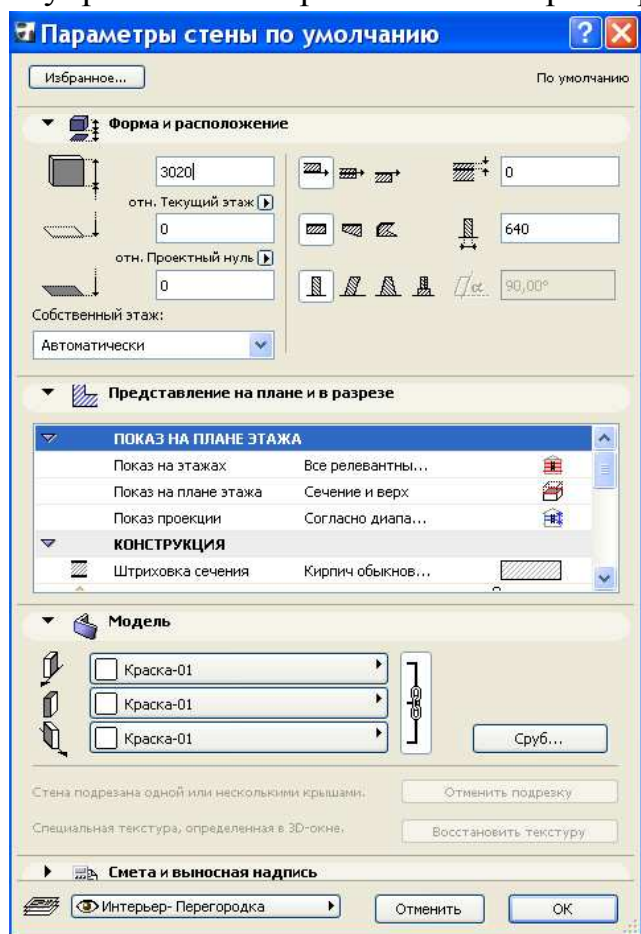







Рис. 9.3 – Вікно установки параметрів стін за замовчуванням

або із зсувом до однієї з двох сторін. При виборі базової лінії із зсувом у текстовому полі, розташованому праворуч від кнопок, можна вказати значення зсуву базової лінії від краю стіни.



Наступний ряд кнопок використовується для визначення форми стіни. Кнопка  дозволяє вибрати стіну з постійною товщиною профілю, кнопки  – стіну з рівномірно змінюваною товщиною,  – стіну довільної форми. Розміри геометричних елементів стіни вводяться в поля, розташовані праворуч від кнопок вибору форми. Кількість цих полів і параметри, що вводяться, залежать від обраної форми стіни. Для стіни з постійним перерізом доступно одне поле, у якому вводиться її товщина. Для стіни з товщиною, що змінюється рівномірно, відображаються два поля, у які заноситься товщина стіни в початковій та кінцевій точках.

Для вибору профілю стіни призначений останній ряд кнопок. Кнопка  дозволяє задати стіну з прямокутним профілем. Кнопка  дає можливість побудувати стіну з нахилом. При виборі цього варіанта стає доступним поле для введення кута нахилу стіни, розташоване праворуч від описуваного ряду кнопок. Щоб побудувати стіну з трапецієподібним профілем, потрібно скористати-

В області **Форма та розташування** знаходяться елементи управління, за допомогою яких визначаються положення стіни, її форма та розміри.

Перші три поля призначені для установки висоти стіни, піднесення основи стіни відносно рівня поточного поверху та одного з базових рівнів проекту. За замовчуванням за базовий приймається рівень першого поверху. Значення двох останніх полів взаємозалежні, при зміні одного змінюватиметься й інше. Якщо за базовий рівень прийнятий *Нульовий рівень проекту*, то для першого поверху ці значення будуть збігатися.

У правій частині області **Форма та розташування** знаходяться кнопки, що визначають форму стіни. Перший ряд кнопок дозволяє вказати розташування базової лінії стіни - лінії, за якою сполучатимуться суміжні стіни. Існує три варіанти: за віссю стіни

ся кнопкою . Для вказівки кутів нахилу кожної з сторін застосовуються два текстові поля, що з'являються праворуч. Нарешті, кнопка  дозволяє визначити профіль стіни, що має довільний переріз або є неоднорідною за складом.

Кнопки області **Модель** (рис 9.3) призначені для вибору матеріалу облицювання внутрішньої, торцевої та зовнішньої поверхонь стіни.

Клацання на одній з них відкриває вікно вибору матеріалів для об'ємного відображення об'єктів, у тому числі стін (рис. 9.4).

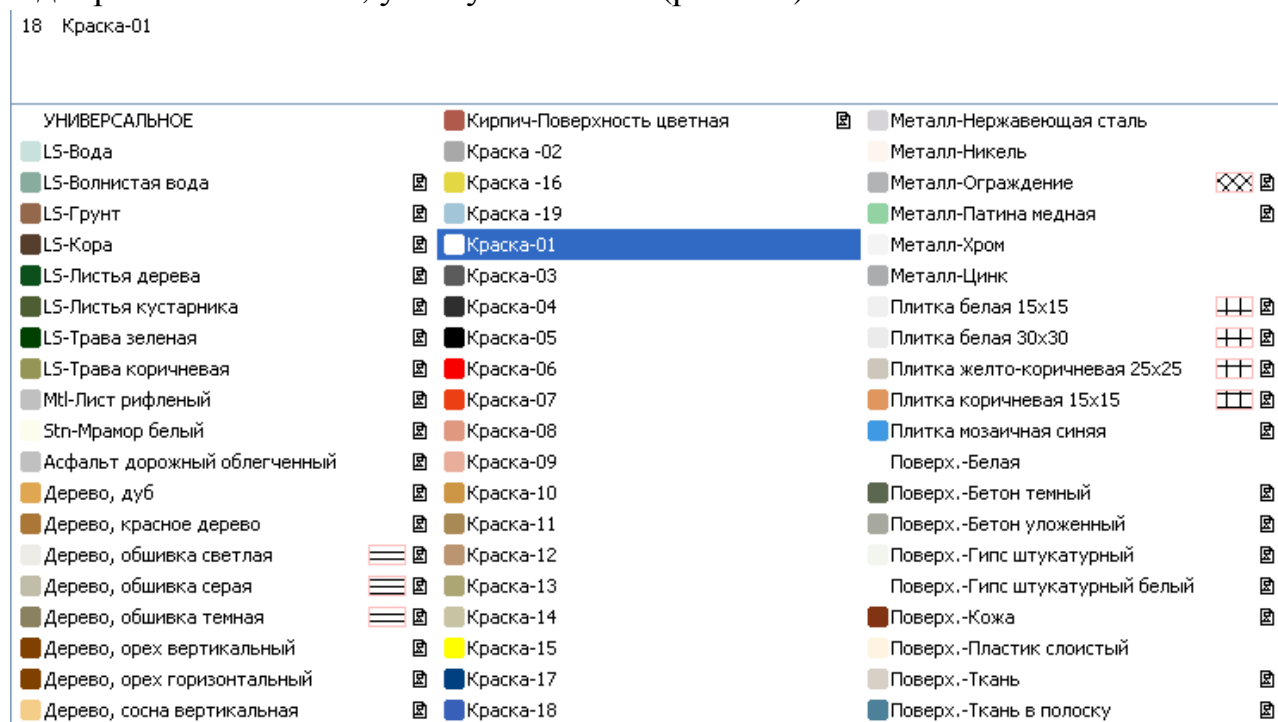






Рис. 9.4 – Приклад бібліотеки матеріалів для об'ємного зображення об'єкта

Якщо натиснуто кнопку з зображенням ланок ланцюга, розташовану праворуч від кнопок вибору матеріалу, то матеріал, обраний для кожної з поверхонь, стає загальним для всіх поверхонь стіни.

Побудова стін. Геометричні методи побудови стін вибираються за допомогою наступних кнопок, розташованих у відповідному розділі інформаційної палітри:

-  - прямі та криволінійні стіни з постійним перерізом;
-  - стіни з основою у вигляді дуги або окружності;
-  - стіни із змінним перерізом;
-  - стіни з основою довільної форми (полігональні).







Різні методи побудови прямих та криволінійних стін з постійним перерізом можна вибрати з варіантів (рис. 9.5), які з'являються при клацанні на кнопці . Натисканням однієї з кнопок активізується необхідний метод.



Рис. 9.5 – Методи побудови стін з постійним перерізом

Кнопкою  обирається метод побудови прямолінійних стін. Метод побудови складних контурів стін з постійним перерізом, що складаються з послідовно з'єднаних прямолінійних і дугових сегментів, активізується кнопкою .

Кнопки  та  відповідають методам побудови замкнутих прямокутних контурів, орієнтованих за координатною сіткою з довільним кутом повороту відносно неї.

Три методи побудови стін з основою у вигляді дуг та окружностей пов'язані з кнопками, що з'являються при клацанні на кнопці  (рис. 9.6).

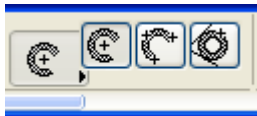





Рис. 9.6 – Методи побудови стін з основою у вигляді дуг та окружностей

Кнопка  призначена для вибору методу побудови стіни за центром та радіусом. Для побудови стіни за трьома точками необхідно натиснути кнопку . Щоб скористатися методом побудови дуги за двома дотичними і точкою, натисніть кнопку .

Ми не будемо докладно розглядати процес побудови стін, оскільки він цілком ідентичний процесу побудови двовимірних об'єктів – ліній, окружностей, дуг та поліліній.

При побудові прямолінійних стін із змінним перерізом необхідно встановити різну ширину стіни для її кінців. У протилежному випадку вийде звичайна пряма стіна.

Редагування стін. Стіни в плані подібні до двовимірних об'єктів, тому до них можна застосовувати ті самі операції редагування, наприклад переміщення, копіювання, поворот, дзеркальне відображення та ін. Проте, у силу певної специфіки стін, для них існують і особливі операції редагування, непридатні для двовимірних об'єктів. Це стосується, по-перше, зміни положення та розмірів стін за третьою координатою – висотою, що не має змісту для двовимірних об'єктів, розташованих на площині рівня поверху, по-друге, двовимірні об'єкти не мають товщини.

Зміна геометрії стін

У темі 8 були розглянуті способи редагування за допомогою команд з меню *Редактор*. Але існує ефективніший метод роботи з об'єктами – використання палітри редагування. Саме його ми й будемо застосовувати надалі.

При редагуванні об'єктів ця палітра редагування з'являється після клацання кнопкою миші на виділеному об'єкті. Набір кнопок, розташованих на палітрі редагування, залежить від конкретної ситуації, при якій вона була викликана:

типу виділеного об'єкта, на якому виконали клацання, місця на об'єкті, де знаходився при клацанні покажчик миші, стану виділеного об'єкта, режиму редагування та ін.

Побудуємо пряму стіну з постійним перерізом. Виділимо її та клацнемо кнопкою миші на базовій лінії стіни. У результаті з'явиться палітра редагування з інструментами, які можна застосувати до виділеного ребра стіни (рис. 9.7).



Рис. 9.7 – Палітра редагування прямої стіни з постійним перерізом

На палітрі присутні 10 кнопок, що визначають операції редагування, які можуть бути застосовані до даної стіни. Розглянемо ці операції докладно.



– Переміщення. Дана операція застосовується для переміщення стіни на інше місце.

Після клацання на цій кнопці необхідно вказати точку переміщення. Стіна змінить своє положення відповідно до указанної точки (рис. 9.8).

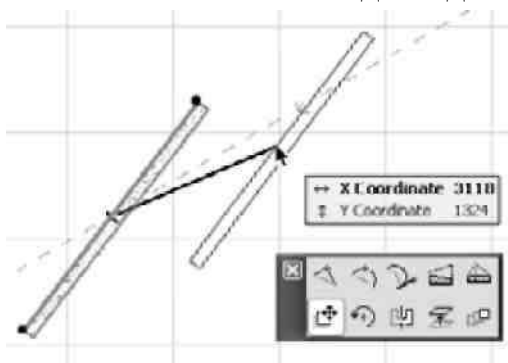


Рис. 9.8 – Переміщення стіни

У нове положення переміщена стіна встане тією точкою, на якій знаходилося вістря покажчика миші при клацанні на базовій лінії стіни. Якщо потрібно встановити в певну точку, наприклад – кінець або середину стіни, то при виклику палітри редагування потрібно клацнути кнопкою миші саме на цих точках або скористатися методом об'єктної прив'язки, розглянутим у попередній темі.



– Поворот. Дана операція призначена для повороту виділеного об'єкта. Після натискання кнопки першим клацанням визначається точка, відносно якої буде повернений об'єкт, другим клацанням фіксується початкова точка дуги повороту і третім – кінцева точка дуги повороту (рис. 9.9).



– Дзеркальне відбиття. Після вибору операції двома клацаннями кнопки миші потрібно вказати початкову та кінцеву точки лінії, відносно якої повинен бути відбитий об'єкт (рис. 9.10).

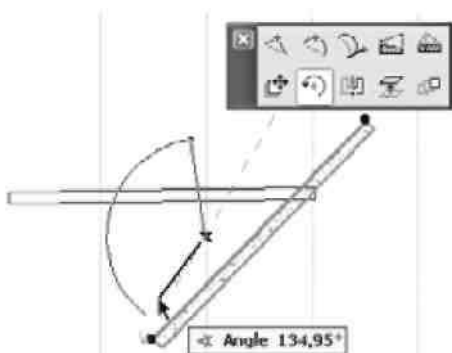


Рис. 9.9 – Поворот стіни

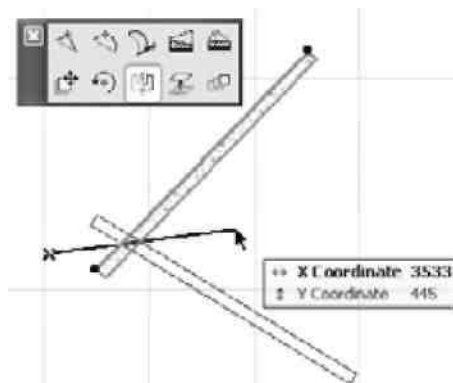





Рис. 9.10 – Дзеркальне відбиття стіни

 – **Зміна піднесення.** Після клацання на цій кнопці з'являється однопанельне вікно з текстовим полем, у яке необхідно ввести відстань основи стіни від рівня поверху. Після завдання необхідного значення та клацання на кнопці **ОК** основа стіни встановлюється на новій висоті. Операція не застосовна до двовимірних об'єктів.

 – **Тиражування.** Після вибору цієї операції з'явиться вікно **Тиражування** (див. рис. 8.11). Його опис був розглянутий у темі 8.

 – **Вставка вузла.** За допомогою цієї операції можна змінювати форму стіни, що редагується, розбиваючи її прямолінійні сегменти на дві частини. Якщо кілька разів послідовно виконати дану операцію, можна з вихідної прямої

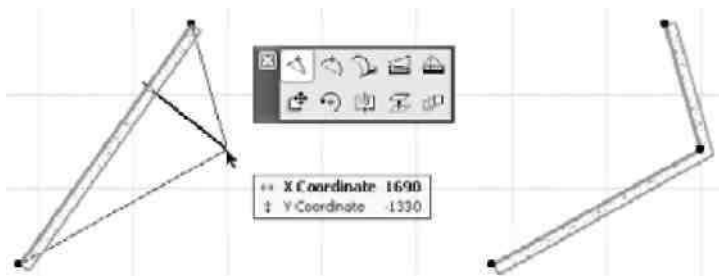



Рис. 9.11 – Вставка вузла

стіни зробити ламану. Після вибору операції клацанням кнопки миші потрібно вказати точку розташування нового вузла стіни (рис. 9.11). Сегменти, що утворилися, є самостійними, їх можна переміщати незалежно один від одного.

 – **Закруглення сегменту.** За допомогою цієї операції можна перетворити прямолінійний сегмент стіни на дугоподібний. Дуга будується за трьома точками, дві з яких є кінцеві точки стіни (сегмента). Після вибору операції необхідно вказати третю точку дуги (рис. 9.12).

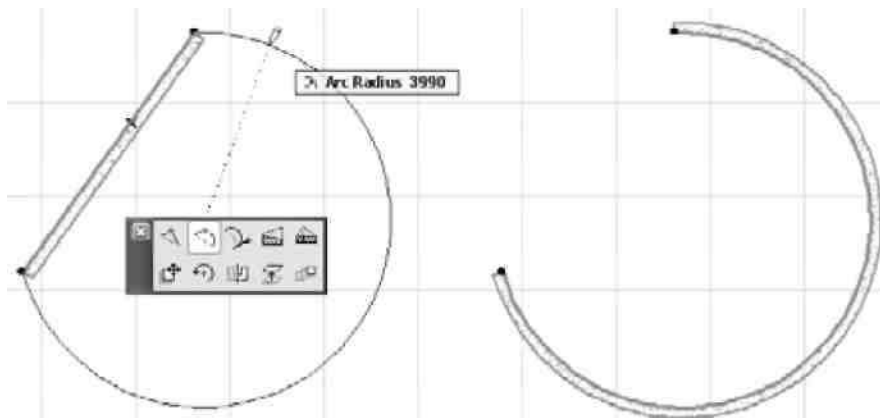



Рис. 9.12 – Закруглення сегменту стіни

 – **Закруглення сегменту з вказівкою вектору.** Ця операція подібна попередній. Відмінність полягає в тому, що точка, яку потрібно вказати після вибору операції, задає напрямок вектора дуги (рис. 9.13).

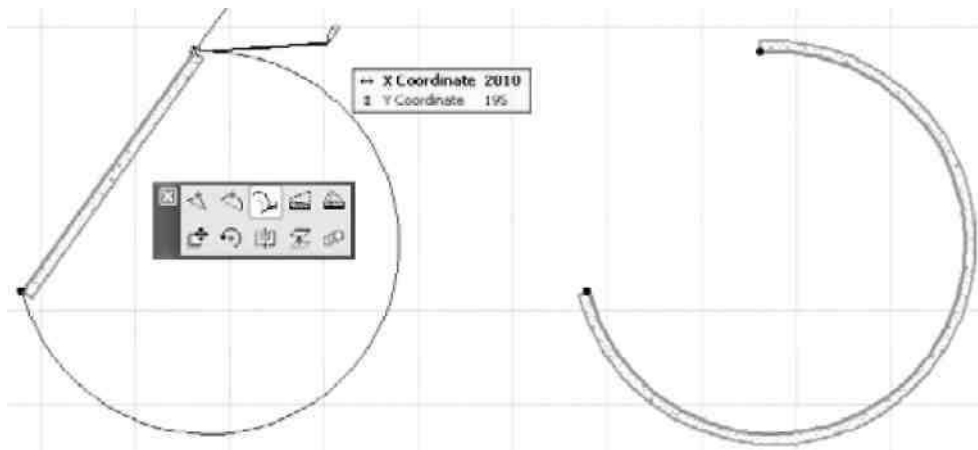



Рис. 9.13 – Закруглення сегменту стіни з вказівкою вектору напрямку дуги

 – **Перетворення в трапецієподібну стіну.** Після вибору даної операції необхідно вказати дві точки, що визначають напрямок змінюваного ребра стіни (рис. 9.14). Операція не застосовна до двовимірних об'єктів.

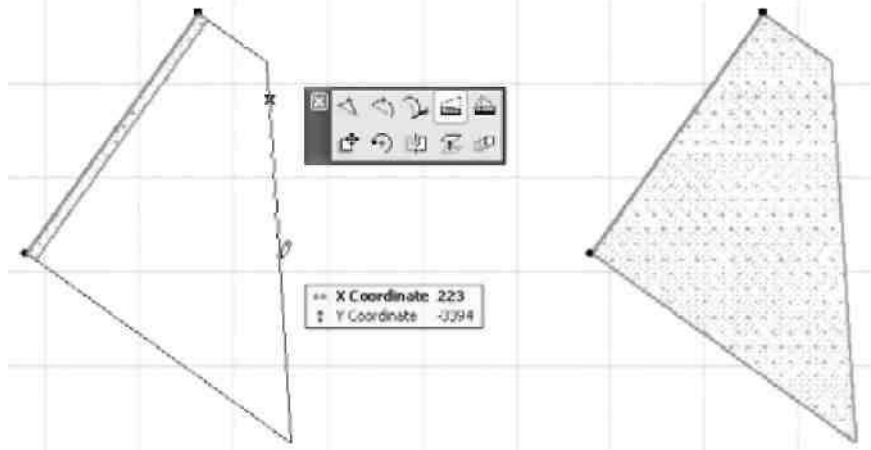



Рис. 9.14 - Перетворення стіни з постійним перерізом у трапецієподібну

 – **Розбивка стіни на дві трапецієподібні.** Ця операція подібна операції вставки вузла. Відмінність полягає в тому, що стіна не зберігає свою товщину, а перетворюється у дві трапецієподібні стіни, що прилягають одна до одної за лінією проекції точки, що вказується, на базову лінію вихідної стіни. Для виконання операції необхідно вказати точку нового вузла, що повинна лежати з боку, протилежного базовій лінії стіни, і не виходити за кінцеві точки стіни, тому що в цьому випадку трапеції будуть не визначені (рис. 9.15). Утворені сегменти є самостійними. Операція незастосовна до двовимірних об'єктів.

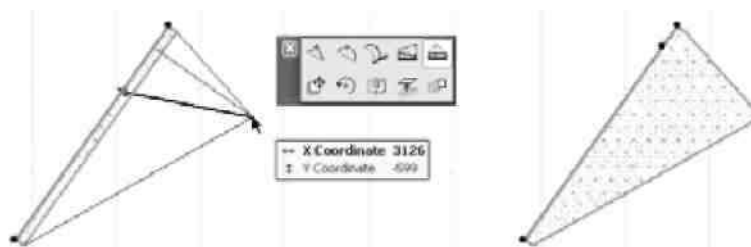



Рис. 9.15 – Перетворення у дві трапецієподібні стіни

9.2.2. Проектування балок. Для активізації інструмента побудови балок клацніть на кнопці **Балка**  в розділі **Проектування** на палітрі інструментів. Елементи управління настроюванням основних параметрів балок відображаються в інформаційній палітрі (рис. 9.16).

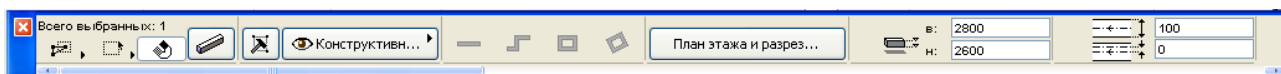



Рис. 9.16 – Інформаційна палітра в режимі побудови балок

Клацання на кнопці : відкриє вікно **Настроювання параметрів балок за замовчуванням** (рис. 9.17).

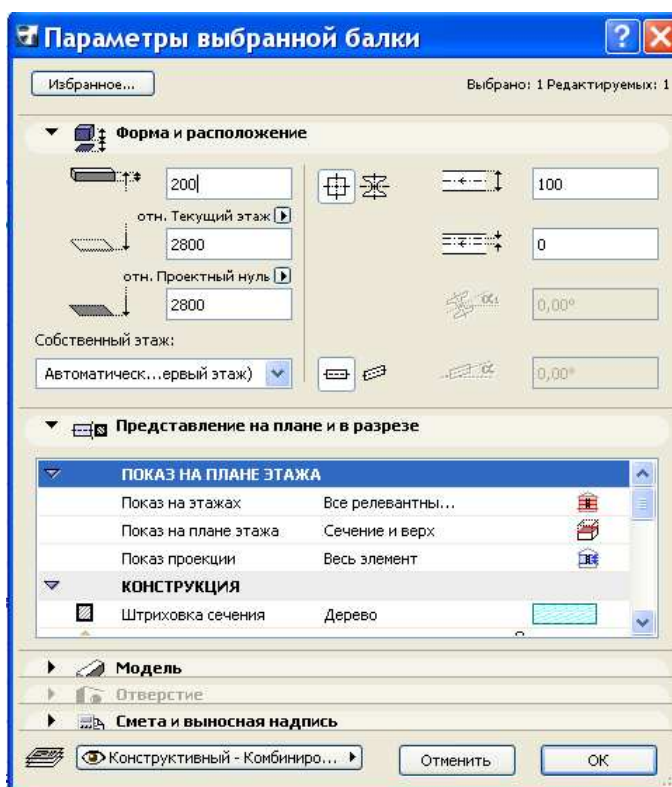





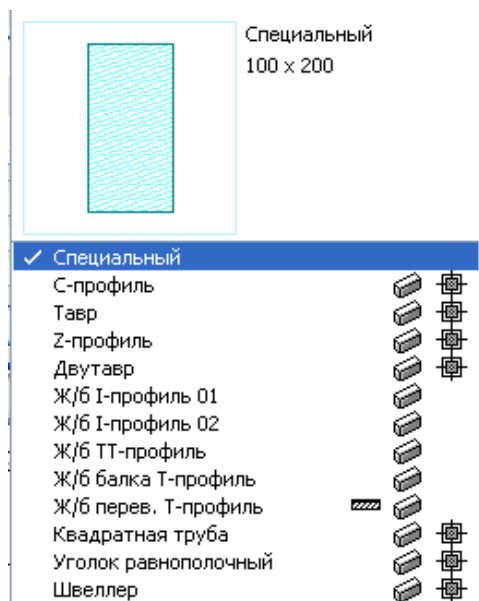
Рис. 9.17 – Вікно настроювання параметрів балок за замовчуванням

Більшість елементів управління нам уже знайома за діалоговим вікном настроювання параметрів стін. В області **Форма та розташування** розташовані параметри, за допомогою яких визначаються положення балки, її форма та розміри.

У трьох полях, розташованих ліворуч, встановлюються висота балки та її піднесення відносно рівня поверху та встановленого базового рівня, яким за замовчуванням є нульовий.

Праворуч клацанням кнопки миші на відповідному зображенні можна обрати форму перерізу балки: прямокутну  або із складним профілем . Для вибору складного профілю потрібно виконати наступні дії.

1. Клацнути на кнопці .
2. Відкрити область **Подання на плані та у розрізі**, клацнувши кнопкою миші на її заголовку.
3. Вибрати пункт **Конструкція**.
4. Клацнути кнопкою миші на рядку **Профіль** – у її правій частині з'явиться кнопка зі стрілкою.
5. Натиснути кнопку зі стрілкою – з'явиться список профілів балок (рис. 9.18).
6. Клацніть кнопкою миші на потрібному профілі – він буде встановлений у якості активного при закритті вікна настроювань параметрів балки клацанням на кнопці **ОК**.



У поля, розташовані у верхній частині вікна праворуч від кнопок вибору профілю, вводяться ширина балки та зсув її базової лінії від стандартного положення.


При виборі балки з профільним перерізом стає доступним третє поле, в якому задається кут повороту балки навколо її поздовжньої осі (бічний нахил).

У нижній частині області **Форма та розташування** можна вибрати положення балки щодо площини поверху: пряме або з нахилом. В останньому випадку стає доступним поле для установки кута нахилу балки відносно площини поверху.

Оскільки піднесення об'єкта вимірюються до його базової лінії, необхідно пам'ятати наступне:

- базова лінія проходить по ребру або середині верхньої грані балки, на відміну від стін, у яких базова лінія лежить у площині основи стіни;
- в похилих балок піднесення вимірюється до початкової точки базової лінії.

Область **Модель** відрізняється від відповідної області вікна установки параметрів стін кількістю кнопок, призначених для вибору матеріалу облицювання поверхонь об'єкта. Для балок з прямокутним перерізом таких кнопок п'ять, оскільки матеріал облицювання можна обирати окремо для верхньої, нижньої, лівої, правої та торцевої поверхонь. Для балок з перерізом складного профілю матеріал один, відповідно, доступна тільки одна кнопка.

Конструктивно балки можуть бути не суцільними. ArchiCAD дозволяє задати форму балок за допомогою механізму створення отворів. Для цього потрібно виділити балку, клацнувши кнопкою миші на ній, викликати палітру редагування та натиснути кнопку . У результаті з'явиться діалогове вікно **Параметри отвору балки** (рис. 9.19).

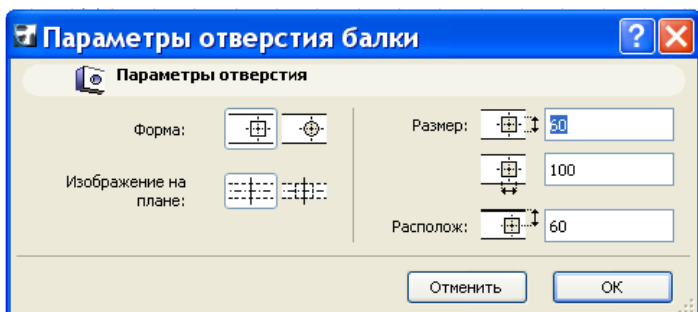



Рис. 9.19 – Вікно для установки параметрів отвору балки

У вікні **Параметри отвору** балки, що **з'явилося**, є чотири елементи управління.

Форма - дозволяє задати форму отвору: прямокутну або круглу. Складніші форми можна одержати за допомогою комбінації простих.

Зображення на плані – призначено для вибору способу відображення отвору на кресленні: у вигляді осі або з додатково накладеним контуром меж отвору.

Розташування – вказує положення осі отвору відносно базової лінії балки.

9.2.3. Колони. Розглянемо інструмент побудови колон. Для його виклику призначена кнопка  Колонна, розташована в розділі **Конструювання** палітри інструментів. При клацанні на цій кнопці на інформаційній палітрі з'являються елементи управління параметрами даного інструмента (рис. 9.20).

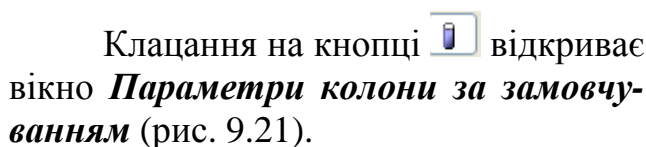
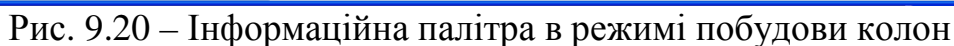




Рис. 9.21 – Вікно настроювання параметрів колон за замовчуванням

Кнопці  відповідає варіант установки колони в стіну без будь-якої прив'язки до структури стіни. У ній просто вирізується отвір для розміщення колони. При виборі варіанта  колона вбудовується в стіну з урахуванням розміру її облицювання матеріалом стіни. Якщо встановлено прапорець **Облицювання**, розмір колони збільшується на величину облицювання, яку можна задати в полі, розташованому напроти цього прапорця.

Під прапорцем **Облицювання** знаходяться кнопки вибору варіанта установки колони: прямо та з нахилом. При завданні другого варіанта праворуч від кнопки стає доступним поле, у якому можна встановити кут нахилу колони до площини поверху.




У правому нижньому куті області розташований елемент управління **Точка прив'язки ядра**, призначений для вибору елемента колони, що буде пов'язаний з вістрям покажчика миші при визначенні місця установки колони. Щоб вибрати такий елемент колони, потрібно клацнути кнопкою миші на одній з дев'яти точок. Як точку прив'язки можна вказати кут (для колони з круглим перерізом – кут описаного квадрата), середину сторони та центр колони. Для колон із складним профілем цей елемент управління недоступний.

У лівій частині області під полями установки висоти та піднесення колони додалося поле кута повороту колони навколо своєї осі.

У розділі **Конструкція ядра** області **Подання на плані та у розрізі** можна обрати матеріал штрихування перерізу колони. Механізм вибору ідентичний описаному вище для стін та балок.

Побудова колон виконується в такий спосіб.

1. Клацнути на кнопці **Колона** палітри інструментів.
2. Налаштувати необхідні параметри колони у вікні **Параметри колони за замовчуванням** (див. рис. 9.21) або використовуючи відповідні елементи управління інформаційної палітри.


3. Вибрати профіль колони, використовуючи кнопки ,  або  інформаційної палітри.


4. За допомогою кнопок ,  або  задати один з методів побудови колони. Вигляд даних кнопок залежить від обраного профілю колони.

5. Клацнути кнопкою миші в місці, де повинен перебувати елемент колони, пов'язаний з вістрям покажчика миші установкою параметра **Точка прив'язки**. Якщо обрано перший метод побудови колони, то в зазначеному місці з'явиться її зображення. Завдання виконане.

6. Якщо задано другий метод побудови колони, то після вибору місця її розташування необхідно визначити її орієнтацію, зафіксувавши кут повороту колони клацанням кнопки миші.

7. При виборі третього методу, доступного при побудові похилих колон, перше клацання кнопкою миші визначає місце розташування колони, друге – її орієнтацію, а третє – кут повороту навколо поздовжньої осі.

9.2.4. Перекриття. Для побудови перекриттів використовується інструмент **Перекриття**, який викликається кнопкою  **Перекрытие**, розташованою на палітрі інструментів. Як перекриття в ArchiCAD мається на увазі плоский елемент, подібний до полігональної стіни. Ми не будемо докладно розглядати перекриття, оскільки практично всі його налаштування, способи побудови та редагування вже розглянуті при знайомстві з іншими об'єктами. Зупинимось лише на основних моментах.

Вікно установки параметрів перекриття викликається клацанням на кнопці , що розташована на інформаційній палітрі. В області **Модель** можна вибрати матеріал покриття окремо для верхньої та нижньої граней, а також для торцевої поверхні перекриття.

Для побудови перекриття необхідно визначити його контур, використовуючи один з методів, вибрати який можна, клацнувши на відповідній кнопці інформаційної палітри. Існує три методи: побудова прямокутного контуру, прямокутного контуру з поворотом і довільного контуру. Усі ці методи розглядалися раніше при побудові ліній, поліліній та стін.

9.2.5. Дахи. Самим складним об'єктом будинку є дах, оскільки він може бути різноманітної форми, а його конструкційні елементи скати розташовані в просторі в різних площинах.

Скати можуть мати прямокутну або багатокутну форму. Їхнє положення визначається двома параметрами: базовою лінією, розташованою на нижній грані ската й паралельною площині поверху, і ухилом, тобто кутом нахилу площини ската до горизонтальної площини. На плані поверху напрямок ухилу ската даху визначається за рисою, розміщеною на базовій лінії ската. Вона спрямована убік піднесення ската.



Щоб побудувати дах, потрібно скористатися інструментом **Дах**, кнопка виклику якого  **Крыша** знаходиться в розділі **Конструювання** ► **Інструменти конструювання** палітри інструментів. Клацання на цій кнопці відображає налаштування дахів на інформаційній палітрі (рис. 9.22).



Рис. 9.22 – Інформаційна палітра в режимі побудови даху

Кнопка  інформаційної палітри відкриває вікно налаштування параметрів даху за замовчуванням (рис. 9.23).

Зауваження. Оскільки дах – складовий об'єкт, налаштування параметрів будуть відноситися до споруджуваного або редагуємого скату, а не до всього даху в цілому.

Налаштування параметрів даху

В області **Форма та розташування** відсутнє поле для введення висоти об'єкта, оскільки висота ската даху визначатиметься його ухилом. Ухил ската встановлюється в полі **Кут ухилу ската**, розташованому в правій частині області.

У розташованих нижче полях встановлюється товщина ската, що може бути виміряна як товщина поперечного або вертикального зрізу. Значення цих величин при встановленому ухилі взаємозалежні.

Побудова дахів

ArchiCAD пропонує проектувальникові кілька методів побудови скатів. Цим методам відповідають наступні кнопки, розташовані на інформаційній палітрі.

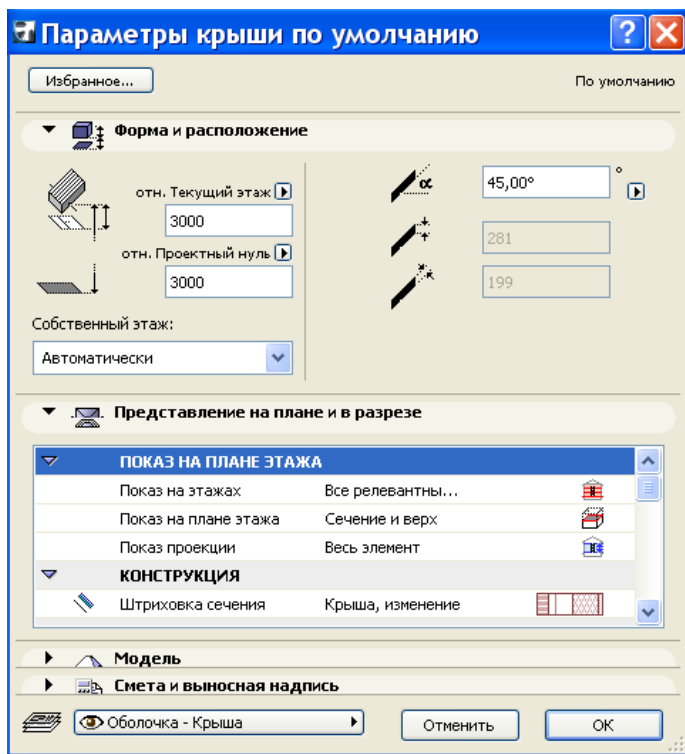



Рис. 9.23 – Вікно налаштування параметрів даху за замовчуванням

дів побудови: створення склепінного даху або купола. При виборі методу побудови зводу кнопка приймає вид .

Розглянемо методи автоматичної побудови багатоскатних, склепінних дахів та куполів. Почнемо з побудови багатоскатних дахів.

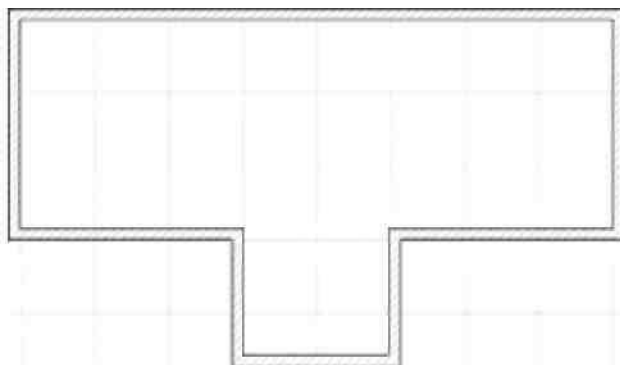






Рис. 9.24 – План будинку

 – побудова багатокутних скатів. Використовується для проектування дахів з формою скатів, що задається користувачем.

 – побудова прямокутних скатів. Якщо клацнути на цій кнопці й затримати на ній покажчик миші, то можна вибрати один з двох методів побудови ската: з орієнтацією сторін за координатною сіткою проекту та з поворотом відносно неї.

 – повністю автоматична побудова багатоскатного даху за заданим контуром його основи.


 – побудова зводів та куполів. Клацнувши на цій кнопці й затримавши на ній покажчик миші, можна вибрати один з двох мето-


1. Активізуємо інструмент **Стіна**.

2. Викликаємо вікно налаштування параметрів стін.


3. Встановимо висоту стіни рівною 2800 від рівня поверху.

4. Побудуємо контур стін будинку, подібний показаному на рис. 9.24.

5. Активізуємо інструмент побудови дахів клацанням на кнопці  палітри інструментів.

6. Клацанням на кнопці  інформаційної палітри відкриємо вікно налаштування параметрів дахів за замовчуванням.

7. Установимо піднесення ската даху рівним 2700 від рівня поверху й клацнемо на кнопці **ОК**.

8. Виберемо метод побудови багатоскатних дахів клацанням на кнопці  інформаційної панелі.

9. Послідовно «обійдемо» контур стін, клацаючи кнопкою миші на кожному зовнішньому куті.

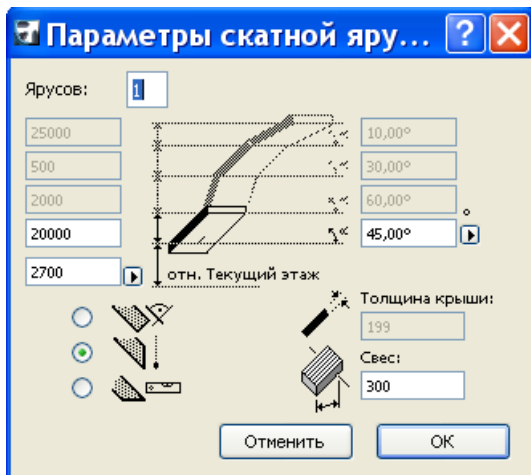


Рис. 9.25 – Вікно налаштування параметрів багатоскатного даху

Після замикання контуру на екрані з'явиться діалогове вікно **Налаштування багатоскатного даху** (рис. 9.25).

У полі **Яруси** вказується число ярусів даху. Їх не може бути більше чотирьох. Кількість доступних полів для введення параметрів ярусів залежить від їхнього числа, заданого в полі **Яруси**. У розташовані ліворуч від кожного ярусу поля вводиться значення висоти відповідного ярусу, у такі ж поля праворуч – ухил ярусу.

У нижній лівій частині вікна можна задати форму підрізування торців скатів, у нижній правій – товщину даху та відстань від проекції нижнього торця до проекції базової лінії в полях **Товщина даху** та **Звис** відповідно.

10. Клацнути на кнопці **ОК**. Процес побудови даху завершений.

Для складання повного враження від побудови переключимося у вікно перегляду та редагування тривимірного зображення, для чого потрібно натиснути на клавіатурі клавішу **F3** (рис. 9.26).

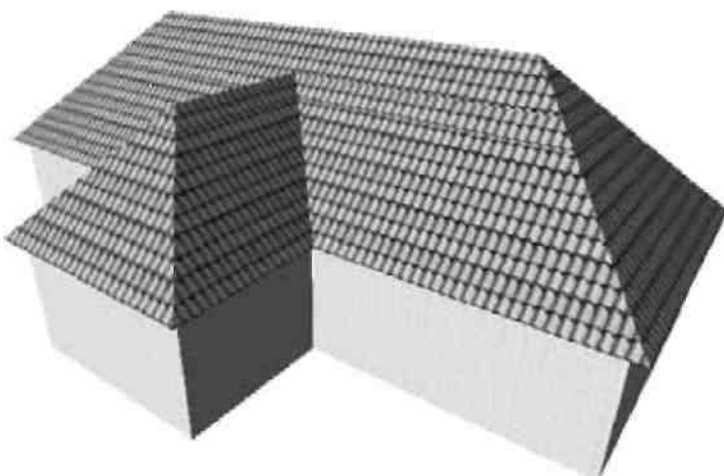


Рис. 9.26 – Об'ємне зображення даху

Змінюючи точку погляду на об'єкт, переконаємося в правильності побудови даху. Якщо результат не відповідає очікуваному, потрібно виділити дах і, відкривши вікно налаштування його параметрів, змінити необхідні значення. Інший спосіб – видалити дах і побудувати його заново, увівши необхідні значення у вікні **Налаштування багатоскатного даху**.

9.3. Інші можливості

Інструменти створення та редагування базових об'єктів проекту, про які розказано в цій темі, є основними при побудові віртуальної моделі будинку.

Панель інструментів перегляду зображення трохи змінилася. Зникли кнопки установки масштабу зображення, але з'явилися інші. Зверніть увагу на кнопку **Обліт**. Клацанням на ній вмикається режим, у якому переміщення покажчика миші при натиснутій кнопці призводить до динамічної зміни точки погляду на об'єкт. Вмикати/вимикати цей режим у процесі перегляду можна також натисканням клавіші **O**.

Проте ми залишили без уваги ще багато можливостей ArchiCAD.

Користувач може будувати зрубові будинки. Кнопка **Параметри зрубу**, розташована в області **Модель** вікна установки параметрів стін, викликає вікно налаштування параметрів зрубу. Опис елементів управління налаштуванням параметрів зрубів можна знайти за адресою: **Опис інтерфейсу користувача: Діалогові вікна установки параметрів інструментів: Установки параметрів стіни: Область «Модель параметрів стіни»: Діалогове вікно параметрів зрубів.**

Можна редагувати наявні та створювати власні складні профілі стін, колон і балок. Для цього призначений редактор профілів, що викликається командою **Конструювання ► Складні профілі ► Менеджер профілів**. Прочитати про нього можна в системі допомоги: **Віртуальний будинок: Конструкційні елементи: Розміщення стін/колон/балок із складним профілем: Діалогове вікно менеджера профілів.**

Для створення довільних поверхонь, включаючи моделювання ландшафтів, призначений інструмент **Сітка**. Інформація про його можливості знаходиться в системі допомоги за адресою **Віртуальний будинок: Конструкційні елементи: Сітки.**

Побудова та редагування об'єктів можливі й у вікні перегляду та редагування тривимірних об'єктів, для чого в ньому існують особливі інструменти.

При необхідності можна встановлювати власні базові рівні, від яких будуть відлічуватися піднесення створюваних об'єктів. Зміна базових рівнів здійснюється у вікні **Налаштування проекту**, що викликається за допомогою команди **Параметри ► Налаштування проекту ► Одиниці виміру та рівні.**

Висновки

Розглянута тема присвячена основним методам створення конструктивно-планувальної структури архітектурного спорудження: поповерховому плануванню, створенню та редагуванню основних конструктивних елементів будинку: стін, перекриттів, балок, колон і дахів.

Вивчення матеріалу даної теми та освоєння розглянутих прийомів створення елементів конструкцій дозволять спроектувати каркас практично будь-якої споруди від фундаменту до даху.

Питання для самоперевірки

1. Охарактеризуйте особливості налаштування параметрів поверхів при розробці проектів у середовищі ArchiCAD.

2. Які можливості надає ArchiCAD з налаштування параметрів та побудови стін будівлі?

3. Охарактеризуйте можливості, які надає ArchiCAD з проектування балок.

4. Охарактеризуйте особливості проектування колон.

5. Який інструмент використовується в ArchiCAD для побудови перекриттів?

6. Які параметри дахів налаштовуються у середовищі ArchiCAD при побудові дахів?

7. Охарактеризуйте методи за якими ArchiCAD дозволяє побудову скатів даху.

8. Поясніть алгоритм автоматичної побудови багатоскатного даху за заданим контуром його основи.


Тема 10. РОБОТА З БІБЛІОТЕКОЮ ОБ'ЄКТІВ

У попередніх темах розглянута побудова каркаса віртуального будинку. Другим кроком у проектуванні буде установка дверей, вікон, сходів. Далі слідкують меблі, опалення, освітлення, водо- і газопостачання, каналізація, електропостачання та інші об'єкти, все що називається інфраструктурою будівлі.

Проектувальник, який працює вручну або рисує креслення за допомогою універсальних САПР, не дуже замислюється над конкретним видом розташовуваного в проекті обладнання. Є умовні знаки, що визначають тип об'єкта: двері – проріз у стіні, ванна – стандартний значок на плані поверху. Проте ми не створюємо креслення, а будуємо будинок, тому в його віртуальній моделі на своїх місцях повинні стояти конкретні об'єкти.

Для проектування цих об'єктів у системі ArchiCAD є бібліотеки готових об'єктів, які користувач просто вставляє в потрібне місце, задавши при необхідності їхні параметри: форму, розміри, орієнтацію та ін. Звичайно, для цього об'єкт повинен бути спроектований особливим способом. У даній темі ми розглянемо особливості роботи з вбудованими бібліотеками ArchiCAD.

10.1. Робота з бібліотекою стандартних елементів

Для роботи з бібліотекою об'єктів призначений інструмент **Об'єкт**  **Объект**, розташований на палітрі інструментів. Після клацання на цій кнопці на інформаційній палітрі з'являються елементи управління параметрами даного інструмента (рис. 10.1).

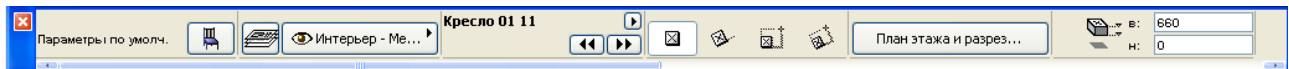




Рис. 10.1 – Інформаційна палітра при активному інструменті **Об'єкт**

Клацанням на кнопці  викликається діалогове вікно налаштування параметрів об'єкта (рис. 10.2).

Це вікно помітно відрізняється від знайомих нам вікон для установки параметрів інших інструментів, оскільки є не тільки «контейнером» для елементів управління налаштуванням параметрів об'єкта, але й інструментом роботи з бібліотекою об'єктів ArchiCAD.

У лівій частині вікна є два списки: один містить ієрархічну структуру бібліотеки об'єктів ArchiCAD, а другий дозволяє вибрати об'єкт. Розташування, вид та видимість цих списків можна змінювати. По-перше, їх можна забрати з екрана клацанням на вертикальній кнопці, що відокремлює ці два списки від областей параметрів об'єкта. По-друге, можна змінити відносне розташування цих списків, клацнувши на кнопці , розташованій у лівому верхньому куті вікна (рис. 10.3).

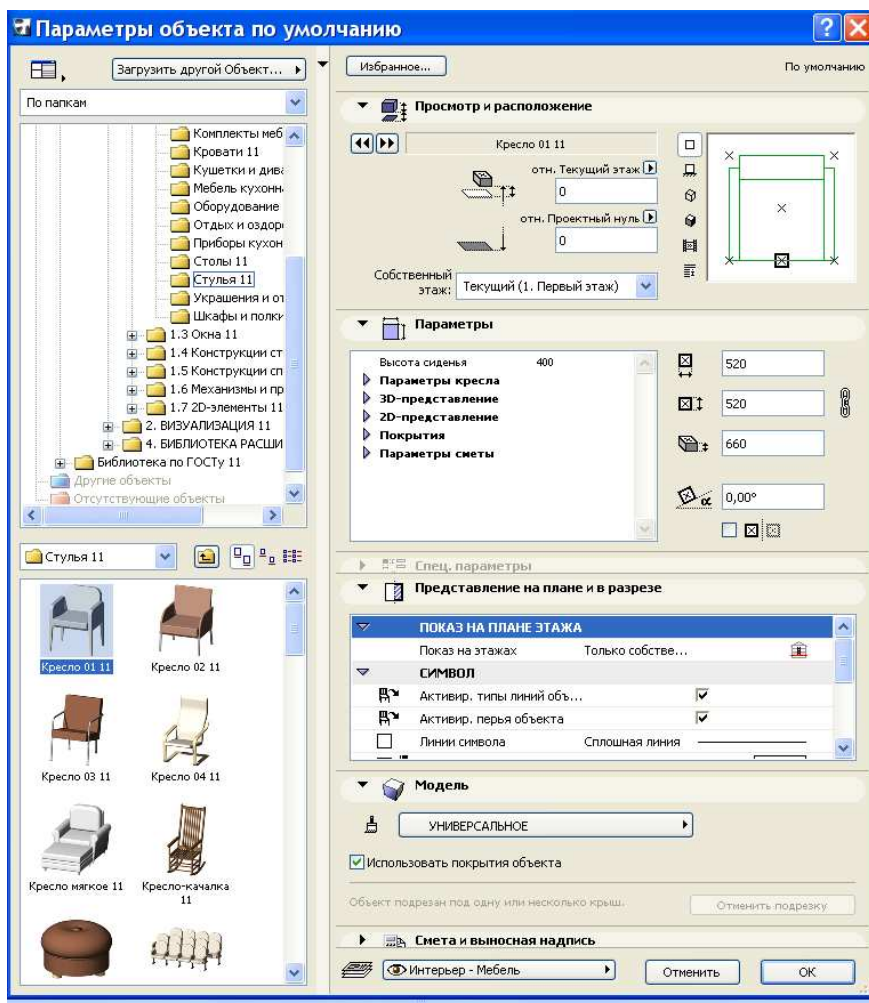


Рис. 10.2 – Вікно роботи з бібліотекою об'єктів і налаштування параметрів об'єктів за замовчуванням




Рис. 10.3 – Вибір відносного розташування областей

Три кнопки відповідають трьом варіантам розташування областей: при першому способі відображення ці області розташовуються одна під одною, при другому – поруч одна з одною, при третьому показується тільки область подання та вибору об'єкта.

Вид списку структури бібліотеки елементів можна змінити, вибравши з списку, що розкривається, розташованого над цим списком, один з способів:

- у вигляді папок – у вигляді ієрархічної структури бібліотеки об'єктів;
- за типами об'єктів – з групуванням об'єктів за їхніми типами;
- знайти частини бібліотеки – дозволяє відшукати об'єкт у бібліотеці за назвою.

Вид списку подання та вибору об'єктів теж можна змінити. Список, що розкривається, розташований над цим списком, дозволяє переміщатися по структурі бібліотеки, а кнопки, розташовані праворуч від списку, допомагають представити набір об'єктів у необхідному виді.

Праворуч від кнопки , знаходиться кнопка **Завантажити інший об'єкт**. Клацання на ній відкриває меню, з якого можна вибрати способи завантаження інших об'єктів у бібліотеку:



З діалогу відкриття файлу – з'являється стандартне вікно відкриття файлу Windows, за допомогою якого вибирається файл, що містить нові об'єкти;

Відкрити менеджер бібліотек – запускається спеціальна програма, що призначена для управління бібліотеками об'єктів проекту;







<http://www.graphisoft.com/gdlobjects> – посилання на розділ сайту компанії Graphisoft, що містить інформацію, пов'язану з розробкою бібліотечних об'єктів.



Права частина розглянутого діалогового вікна призначена для налаштування параметрів обраного об'єкта.

Ми не будемо докладно описувати всі області правої частини, оскільки, по-перше, багато які з них нам уже знайомі, а по-друге, у рамках не тільки цієї теми, але й усього курсу неможливо приділити увагу параметрам всіх об'єктів, що входять у бібліотеку. Розглянемо тільки нові для нас елементи управління області **Перегляд і розташування**.

Кнопки  та  призначені для перегляду списку об'єктів у прямому та зворотному напрямках.

У правій частині цієї області знаходиться вікно попереднього перегляду поточного об'єкта. Ліворуч від вікна розташований вертикальний ряд кнопок. Їхній вид теж може бути різним залежно від властивостей обраного об'єкта, але призначення для більшості об'єктів однакове:


-  – відображення виду об'єкта в плані (зверху);
-  – показ виду об'єкта попереду з видаленням невидимих ліній;
-  – відображення об'єкта в аксонометричній проекції з видаленням невидимих ліній;
-  – показ об'єкта в об'ємному зображенні з видаленням невидимих ліній;
-  – відображення об'єкта в реальному зображенні з урахуванням фактури матеріалу та умов освітлення;
-  – показ довільно певного зображення об'єкта або вивід додаткової інформації про об'єкт.

Якщо обрано один з перших чотирьох способів перегляду об'єкта, то при підведенні покажчика миші до вікна попереднього перегляду вид покажчика зміниться. У лівій частині вікна він приймає вид , а в правій – . Ця зміна є ознакою активізації режиму обертання об'єкта. Послідовні клацання кнопкою миші в області вікна повертатимуть об'єкт на певний кут за годинниковою або проти годинникової стрілки. Поворот об'єкта діє не тільки у вікні перегляду, але й у вікні проекту, тобто обраний об'єкт буде вставлений у проект саме з тим кутом повороту, що він мав у вікні перегляду.

Якщо у вікні попереднього перегляду, що знаходиться в режимі виду об'єкта в плані, клацнути кнопкою миші на одній з характеристичних точок об'єкта (позначених косим хрестиком), то вона стане точкою вставки. Саме ця

точка буде поміщена в місце, де ви клацнете кнопкою миші при вставці об'єкта на план поверху. Відносно вертикальної осі, проведеної через точку вставки об'єкта, буде дзеркально відбитий об'єкт, що вставляється або редагується, якщо встановити прапорець *Дзеркальне відбиття бібліотечного елемента*, розташований у нижній правій частині області *Параметри*.

10.2. Проектування дверей

Для створення дверей треба клацнути на кнопці *Двері*  палітри інструментів. На інформаційній палітрі з'являться елементи, за допомогою яких можна налаштувати параметри дверей (рис. 10.4).

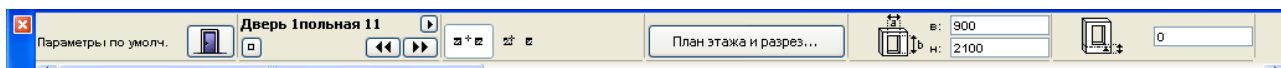



Рис. 10.4 – Налаштування параметрів дверей на інформаційній палітрі

10.2.1. Налаштування параметрів дверей. Клацання на кнопці  відкріє діалогове вікно налаштування параметрів дверей за замовчуванням (рис. 10.5).

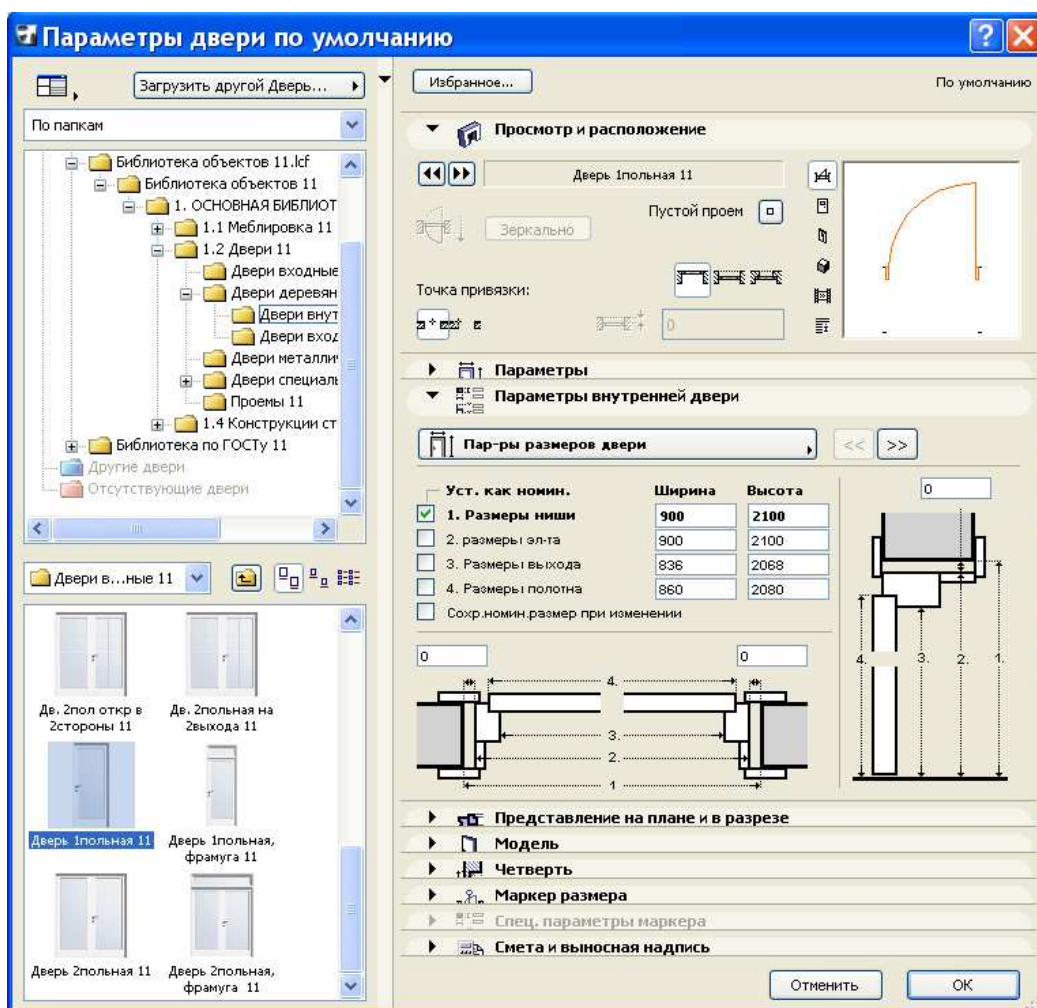







Рис. 10.5 – Вікно налаштування параметрів дверей за замовчуванням

Як приклад ми розглянемо кілька основних параметрів дверей, з іншими ви познайомитеся самостійно.

Перегортаючи за допомогою кнопок  та  список наявних об'єктів в області **Перегляд та розташування**, користувач може обрати вид дверей. Кнопками **Точка прив'язки** задається спосіб прив'язки двері до стіни: до центра або краю дверного прорізу. Праворуч від цих кнопок розташовані кнопки вибору способу монтажу двері в стіну:

-  – у рівень з площиною стіни;
-  – с відступом у товщу стіни, без чвертей;
-  – с відступом у товщу стіни, з чвертями.

Глибина закладання двері в стіну вводиться в поле (розташовано під цими кнопками), що стає доступним при виборі одного з двох останніх способів монтажу.

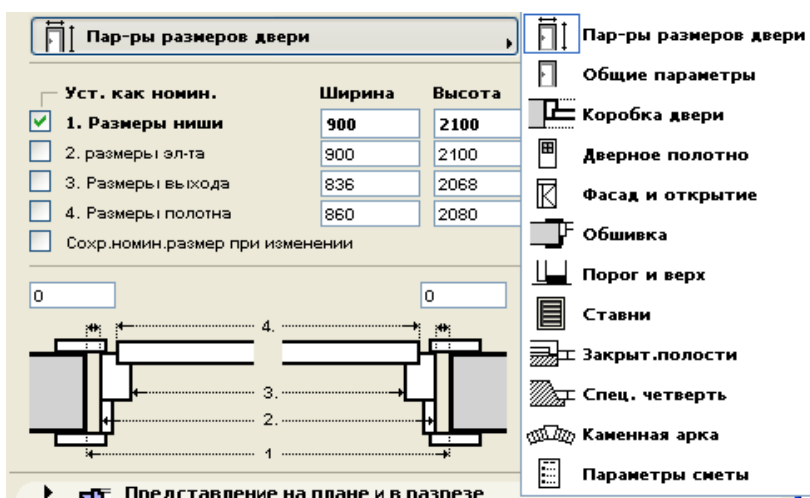
Кнопка **Дзеркально** стає доступною, якщо ми змінюємо у вікні параметри вже наявної в проекті двері. Кладання на ній змінить бік відкриття двері на протилежний.

Кнопка **Порожній проріз** служить для вставки в стіну порожнього прорізу.

У правій частині області **Параметри** розташовані поля для введення ширини та висоти дверей. Список **Прив'язка**, що розкривається, містить способи прив'язки двері до основи стіни або рівня поверху, причому як точку прив'язки можна вибрати основа або притолоку двері. При необхідності можна додати до висоти прив'язки постійну величину, поле для введення якої розташовано під полем введення висоти точки прив'язки.

В лівій частині області **Параметри** розташовані всі параметри об'єкта. При необхідності можна коректувати їх прямо в цьому вікні, але зручніше робити це в спеціально призначених вікнах відповідних областей.

Головна область налаштування параметрів дверей – **Параметри внутрішніх дверей**. Основний елемент управління – кнопка **Розміри двері**, кладання на якій відкриває меню розділів даної області (рис. 10.6).



Розділи цього меню включають різноманітні налаштування для визначення параметрів дверей.

Розміри ніші – дозволяє задавати номінальні розміри дверей для обраного способу виміру (за дверним прорізом, дверною коробкою, проходом або дверною панеллю).

Рис. 10.6 – Меню розділів параметрів внутрішніх дверей

Загальні параметри – тут можна визначити обмеження на величину відкриття стулок, параметри обшивки та порогів, вид ущільнення, параметри монтажу при установці дверей з відступом у товщу стіни з чвертями, а також ступінь подробиці показу дверей на плані поверху та при об'ємному відображенні.

Коробка дверей – включає елементи управління, що визначають вид, положення, розміри та інші параметри дверного косяка.

Дверне полотно – містить елементи управління для вибору типу панелі (скляна, фільончаста, із склінням та ін.), налаштування параметрів дверної панелі, включаючи тип і розташування дверних ручок, наявність і розміри середників та ін.

Фасад і відкриття – дозволяє задати відносну ширину стулок дверей (для двостулкових дверей), кут відкриття, тип і колір ліній для відображення дверей на плані та у тривимірному зображенні.

Обшивка – містить усілякі параметри обшивки дверей, включаючи вид, розташування та розміри елементів обшивки.

Поріг і верх – тут можна налаштувати вид, розміри, матеріал та параметри відображення порога та верху.

Ставні – дозволяє обрати вид та налаштувати параметри стулок, ставень (для вікон) і жалюзі.

Закриття порожнини (Ущільнення) – включає налаштування, що визначають геометричні розміри, метод, параметри монтажу та спосіб відображення дверних ущільнень.

Спец. чверть – дозволяє налаштувати параметри монтажу при установці дверей з відступом у товщу стіни з чвертями.

Кам'яна арка – тут можна вибрати тип і налаштувати параметри дверного перекриття.

Параметри кошторису – містить поля для введення додаткової інформації, зокрема площі та периметра скління, найменування фірми-виробника, параметрів теплопровідності, вогнестійкості, звукоізоляції, ціни та ін., а також поля для введення довільних характеристик.

Зауваження. Склад і доступність областей і налаштувань дверей залежать від обраного типу дверей і установки конкретних значень параметрів.

10.2.2. Створення дверей. Після вибору інструмента *Двері*, налаштування параметрів дверей та вибору місця її вставки ArchiCAD вирізує в стіні необхідний проріз і вставляє туди двері. Основний час іде на налаштування параметрів. Проте після їхнього налаштування спроектований тип дверей, по-перше, можна зберегти за допомогою кнопки **Вибране**, по-друге, оскільки двері є звичайним об'єктом ArchiCAD, їх можна копіювати, переміщати, розмножувати, тобто виконувати багато операцій, призначених для редагування об'єктів ArchiCAD.

Розглянемо приклад створення вхідних двостулкових дверей. Для цього необхідно виконати наступні дії.

1. Активізувати перший поверх проекту.


2. За допомогою інструмента **Стіна** побудувати стіну у вигляді прямокутного замкнутого контуру з наступними параметрами: піднесення стіни – 0, висота – 3000 і товщина – 300.

3. Активізувати інструмент **Двері** клацанням на відповідній кнопці палітри інструментів.



4. Викликати вікно налаштування параметрів дверей клацанням на кнопці .

5. Знайти в бібліотеці дверей з ім'ям D2 11 і клацнути на їх зображенні кнопкою миші.

6. В області **Перегляд та розташування** налаштувати наступні параметри:

- 1) установити точку прив'язки дверей за допомогою кнопки **Точка прив'язки** за центром дверей;
- 2) вибрати спосіб прив'язки дверей до стіни з відступом у товщу стіни, без чвертей, використовуючи кнопку .
- 3) задати глибину закладки дверей рівною 70 мм.
7. У розділі **Загальні параметри** встановити прапорці **Зовнішня обшивка** та **Внутрішня обшивка**.
8. У розділі **Фасад і відкриття** області **Параметри внутрішніх дверей** установити значення параметрів **Кут в 3D** і **Кут в 2D** рівними 45°.
9. У розділі **Дверне полотно** області **Параметри внутрішніх дверей** зробити наступне:
 - 1) вибрати вид дверної панелі Style 2;
 - 2) клацнути на кнопці з трикутником, розташованій в групі елементів управління **Ручка**, і обрати ручку Style 4 з списку, що розкривається.
10. Клацнути на кнопці **ОК**. Параметри дверей налаштовані.

10.2.3. Побудова дверей

1. Перемістити покажчик миші до середини нижньої (у плані) стіни так, щоб він прийняв форму .
2. Клацнути кнопкою миші. У стіні з'явиться проріз, а покажчик миші прийме форму .
3. Установити покажчик миші поза контуром стіни. Цим ми вкажемо бік відкриття дверей - назовні.
4. Визначити місце кріплення дверей, змістивши покажчик миші від центра прорізу ближче до того боку, де будуть знаходитися петлі.
5. Клацнути кнопкою миші. Побудова закінчена.

На плані об'єкта в стіні з'явиться умовна позначка дверей (рис. 10.7, а). Переключимося у вікно тривимірного відображення та редагування об'єкта й оцінімо результат побудови (рис. 10.7, б).

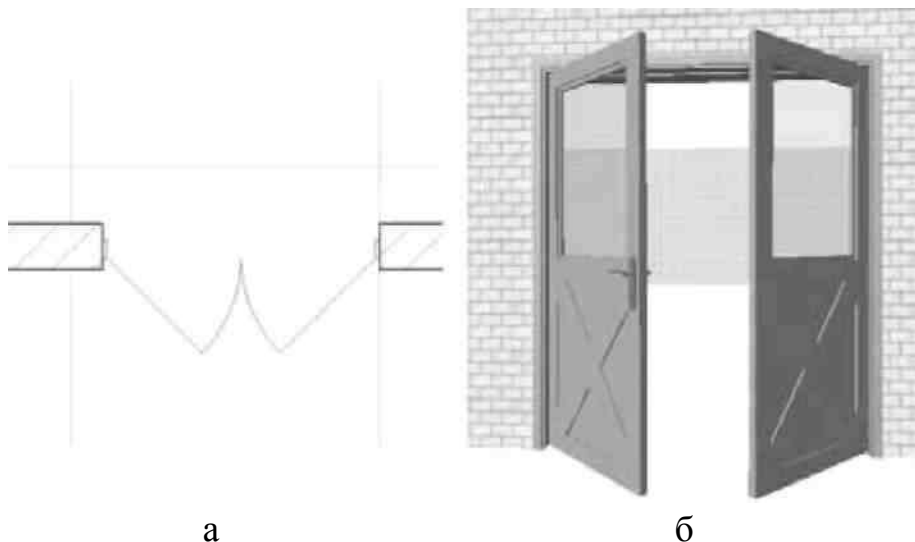



Рис. 10.7 – Зображення дверей на плані (а) та в об'ємі (б)

Багато речей ArchiCAD робить автоматично. Зокрема, при виконанні даного прикладу ширина дверної коробки була підігнана автоматично відповідно до товщини стіни. Якщо ж необхідно позбавити ArchiCAD «самостійності», потрібно зняти прапорець **Ширина дверної коробки дорівнює товщині стіни**, розташований у розділі **Косяк** області **Параметри внутрішніх дверей**, і встановити у відповідному полі того ж розділу конкретну ширину косяка.

10.3. Проектування вікон

Для створення вікон призначена кнопка **Вікно**  **Окно**, розташована в розділі **Конструювання** палітри інструментів. Клацання на цій кнопці виводить на інформаційну палітру настроювання вікна (рис. 10.8).

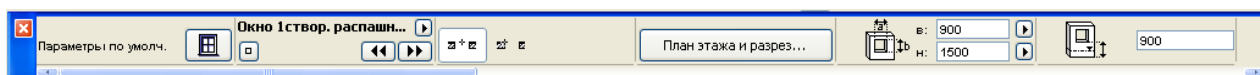



Рис. 10.8 – Інформаційна палітра в режимі побудови вікна

10.3.1. Налаштовування параметрів вікна. Розглянемо параметри вікон у діалоговому вікні їхніх налаштувань за замовчуванням, яке можна викликати, клацнувши на кнопці , розташованій на інформаційній палітрі (рис. 10.9).

Багато параметрів дверей і вікон схожі, тому що обидва об'єкти вставляються в стіну, для чого в ній вирізається проріз. Обидва мають довжину та ширину, стулки, можуть мати обшивку та ін. Проте є й розходження.

Область установки параметрів дверей у розглянутому вікні замінена областю установки параметрів вікон. Назва області налаштування основних параметрів, так само, як і у вікні налаштування параметрів дверей, змінюється залежно від типу обраного вікна, різні деякі назви її розділів, склад параметрів та ін. Розглянемо тільки ті елементи настроювання, у яких відбулися зміни.

Загальні налаштування – налаштування порога замінені налаштуваннями підвіконня.

Коробка та стулка – введений замість розділу **Косяк**.

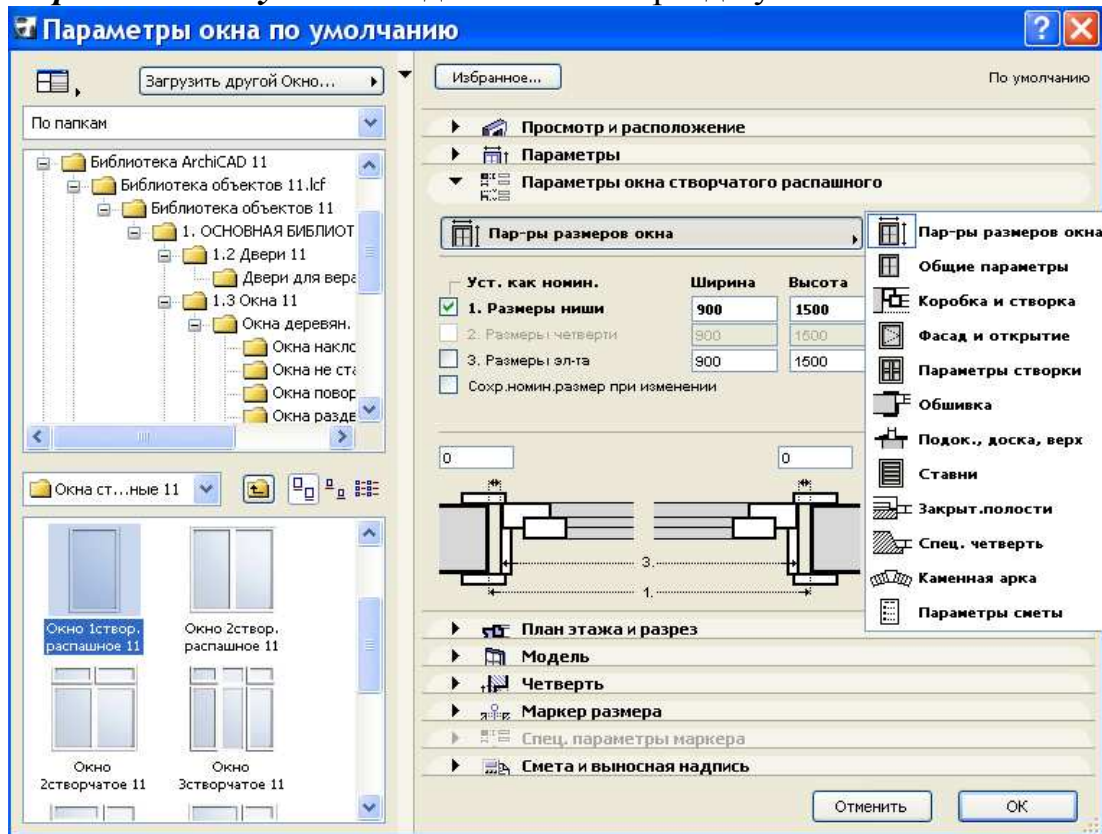


Рис. 10.9 – Діалогове вікно налаштувань параметрів вікон за замовчуванням

Фасад і відкривання – параметри відкривання дверних стулок замінені параметрами визначення виду та способу відкривання фрамуг і кватирок.


Параметри стулки – введений замість розділу **Дверна панель**. У даному розділі визначається вид і встановлюються інші параметри віконного плетіння.


Підвіконна дошка (відлив), верх – введений замість розділу **Поріг і верх**. У даному розділі визначаються наявність, вид і задаються інші параметри відливів та підвіконь.

Спец. чверть – тут можна додатково визначити параметр **Глибина віконної ніші**.

Помітимо, що наявність і доступність у вікні налаштувань параметрів об'єкта конкретних областей, розділів і параметрів, а також їхнього найменування залежать від типу обраного об'єкта та встановлених значень параметрів.


10.3.2. Створення вікон. Розглянемо приклад створення вікна.

1. Активізувати поверх з побудованим у попередньому прикладі контуром стіни.
2. Клацнути на кнопці  **Окно** палітри інструментів.
3. Викликати вікно налаштування параметрів вікна клацанням на кнопці

 інформаційної палітри.


4. Знайти в бібліотеці **Вікна дерев'яні, Вікна розсувні Вікно двостулкове розсувне 11** і клацнути на його зображенні кнопкою миші.

5. В області **Перегляд і розташування** налаштувати наступні параметри:

- використовуючи кнопку **Точка прив'язки**, встановити прив'язку вікна за центром;
- вибрати спосіб прив'язки вікна до стіни з відступом у товщу стіни, без чвертей, за допомогою кнопки .
- задати глибину закладки вікна в стіну рівною 120 мм.

6. У розділі **Загальні параметри** області **Параметри розмірів вікна** встановити прапорці **Зовнішнє облицювання**, **Внутрішнє облицювання** та **Внутрішній відлив**. Інші прапорці зняти.

7. Клацнути на кнопці **ОК**. Параметри вікна налаштовані.

8. Клацнути кнопкою миші на плані стіни. У стіні з'явиться проріз, а покажчик миші прийме вигляд .

9. Задати бік відкриття вікна - назовні - перемістивши покажчик поза контуром стіни.

10. Клацнути кнопкою миші. Побудова закінчена.




Рис. 10.10 – Результат побудови вікна

Як бачимо, процес побудови вікна нічим не відрізняється від побудови дверей. На плані об'єкта в стіні з'явиться умовна позначка вікна. Переключимося у вікно тривимірного відображення та редагування об'єкта й оцінимо результат побудови (рис. 10.10).

Перейдемо в режим редагування об'єкта, вибравши побудоване вікно, і, змінюючи його налаштування, усвідомимо призначення параметрів вікна.

В ArchiCAD є ще два об'єкти, пов'язаних з вікнами, – кутові вікна та світлові люки.

Викликати її можна за допомогою команди головного меню ArchiCAD **Конструювання ► Інструменти проектування ► Кутове вікно** натиснувши кнопку  (рис. 10.11).

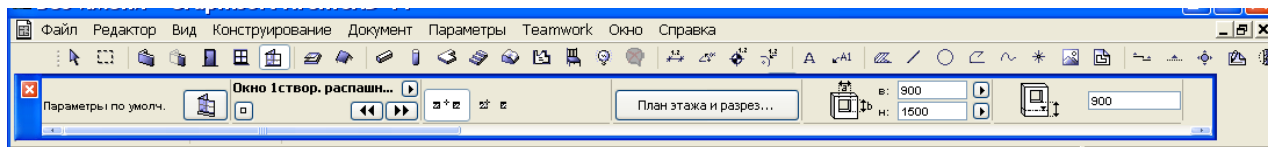
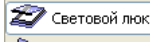


Рис.10.11 – Інформаційна палітра побудови кутового вікна

При створенні кутове вікно прив'язується до найближчого від зазначеної точки вставки куту стіни. Окрім місця вставки та зовнішнього вигляду, це вікно нічим не відрізняється від звичайних вікон.

Щоб викликати інструмент побудови світлових люків, клацніть на кнопці **Світловий люк** , розташований на палітрі інструментів.

Основними параметрами світлових люків, включених у бібліотеку ArchiCAD, є розміри конструкційних елементів рами люка, кількість світлових прорізів та їхня форма, яка може бути плоскою, прямокутною, призматичною, круглою тощо.

У тому же розділі бібліотеки знаходяться і мансардні вікна, налаштування основних параметрів яких розташовані в області **Параметри**.

10.4. Проектування сходів

У бібліотеці ArchiCAD існує досить велика кількість об'єктів сходин.

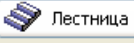

Інструмент побудови сходів активізується клацанням на кнопці **Сходи** , розташований на панелі інструментів. При цьому на інформаційній панелі з'являються елементи управління налаштуванням параметрів сходів (рис. 10.12).



Рис. 10.12 - Елементи управління налаштування параметрів сходів

10.4.1. Налаштування параметрів сходів. Діалогове вікно **Налаштування параметрів сходів за замовчуванням** (рис. 10.13) відкривається клацанням на кнопці .

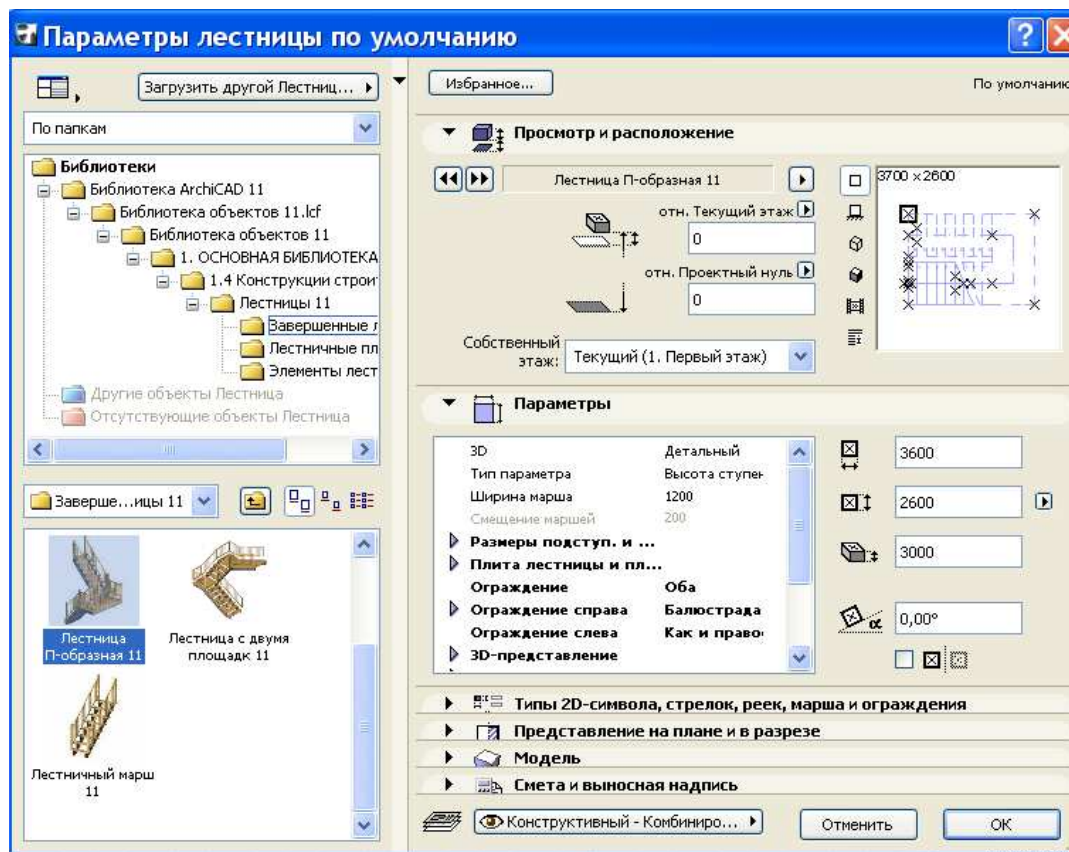





Рис. 10.13 – Вікно налаштування параметрів сходів за замовчуванням

В області **Перегляд і розташування** знаходяться наступні елементи:

- кнопки переміщення за списком сходів бібліотеки об'єктів ArchiCAD у прямому  та зворотному  напрямках;
- вікно попереднього перегляду сходів;
- кнопки визначення способу представлення сходів у вікні попереднього перегляду;
- кнопка вибору дії над поточним об'єктом ;
- поля для введення піднесення основи сходи відносно рівня поточного поверху та нульового рівня проекту (альтернативного рівня);
- список, що розкривається, вибору видимості сходів на поверххах проекту.

В області **Параметри** розташовані основні налаштування сходів. У правій частині області розміщені чотири поля для завдання наступних параметрів:

- довжини закладання сходів;
- ширини сходового маршу;
- висоти підйому сходів;
- кута повороту сходів.

Останній параметр визначає кут повороту сходів на плані відносно прийнятої системи координат.

Доступність цих параметрів визначається типом сходів, оскільки у випадку вибору, наприклад, кручених сходів нема рації говорити про довжину їх закладання, ширина сходового маршу може бути непостійною та ін.


Основні параметри сходів знаходяться у списку лівої частини області **Параметри** та встановлюються у розділах:

Розміри щаблів – дозволяє визначити такі параметри сходів, як кількість щаблів на маршах, геометричні розміри елементів щабля, матеріал щаблів;

Плита сходів і площадка – тут можна встановлювати параметри сходової площадки;

Огородження – дозволяє вибрати наявність і розміщення сходового огородження з списку, що розкривається: **Обидва, Праворуч, Ліворуч** і **Немає**. При наявності огородження в списку параметрів з'являються додаткові елементи для налаштування параметрів сходових огорожень.

В інших розділах можна подивитися та встановити такі параметри, як способи відображення та видимість сходів на різних видах і в різних масштабах, матеріали конструкційних елементів сходів для відображення в проекті та складання кошторисів.

В області **Типи 2D-символи, стрілок, рейок, маршу та огороження**, що з'являється в діалоговому вікні при виборі стандартних сходів, можна лаштувати додаткові параметри. Клацання на верхній кнопці  відкриває список, у якому можна вибрати настроюванні параметри, відображення сходів на плані поверху (рис. 10.14).

Типи обраного параметра відображаються нижче. Необхідний тип вибирається клацанням кнопкою миші на ньому.

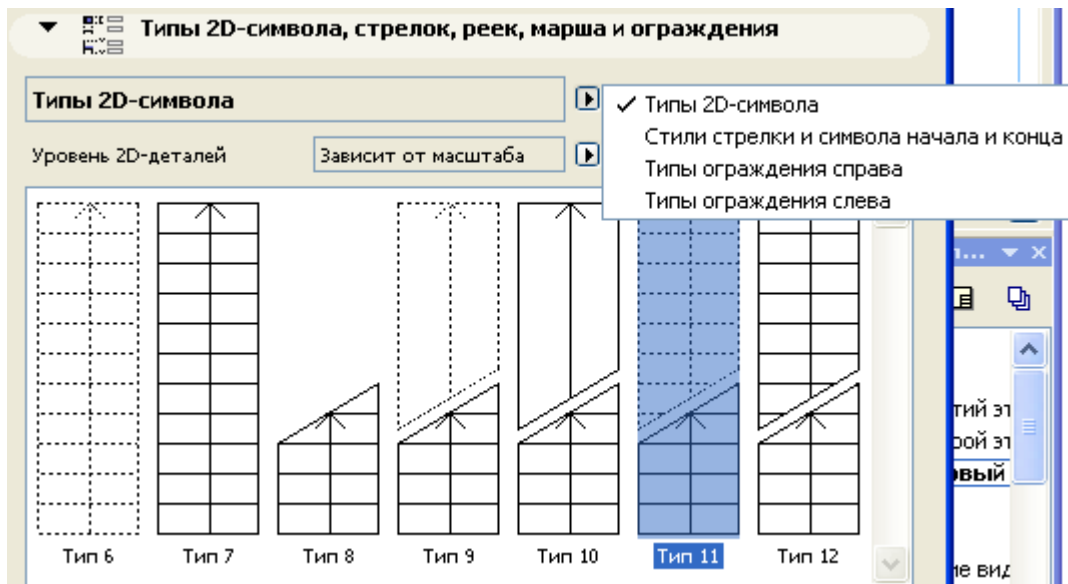





Рис. 10.14 – Список вибору параметрів відображення

Для параметра **Типи 2D-символи** список відображуваних типів залежить від вибору рівня деталізації умовної позначки залежно від масштабу креслення. Цей вибір здійснюється клацанням на нижній кнопці .

Останні області діалогового вікна нам знайомі по попередніх об'єктах.


10.4.2. Створення та редагування сходів. Для вставки сходів потрібно виконати наступні дії.

1. Клацнути на кнопці  Лестница панелі інструментів.
2. Відкрити діалогове вікно налаштування параметрів сходів клацанням на кнопці  розташованій на інформаційній панелі.
3. Вибрати необхідний тип сходів з бібліотеки об'єктів та налаштувати їх параметри.
4. Закрити вікно налаштування параметрів сходів клацанням на кнопці **ОК**.
5. Перемістити покажчик миші до точки вставки сходів та клацнути кнопкою миші. Сходи побудовані.

Виділити вставлені сходи. Як і на всіх інших об'єктах, при виділенні на сходах з'являються характеристичні точки, за допомогою яких можна редагувати їх геометричні розміри. Окрім чорних точок, на плані сходів можна побачити й рожеві ромбики. За допомогою цих елементів управління можна змінювати довжину закладання, ширину та довжину маршів сходів, кут їхнього підйому та ін.

10.5. Джерела світла

Джерела світла є такими ж об'єктами бібліотеки ArchiCAD, як і розглянуті вище, але, до них неможливо дістати доступ, використовуючи інструмент **Об'єкт**. Справа в тому, що основна їхня відмінність від інших об'єктів – це можливість випромінювання світла різної інтенсивності, тому при переміщенні джерел світла в проєктований об'єкт інтер'єр змінюється не тільки за рахунок наявності або відсутності джерела світла як такого, але й за рахунок зміни зов-

нішнього вигляду інших об'єктів, що знаходяться у зоні дії світла. У зв'язку з цим для роботи з джерелами світла є окремий інструмент, який можна викликати командою меню **Конструювання** ► **Інструменти конструювання** ► **Джерело світла**. При необхідності можна додати кнопку активізації цього інструмента  на панель інструментів.

Вибір інструмента джерела світла відкриває на інформаційній панелі елементи управління налаштуванням параметрів джерел світла (рис. 10.15).

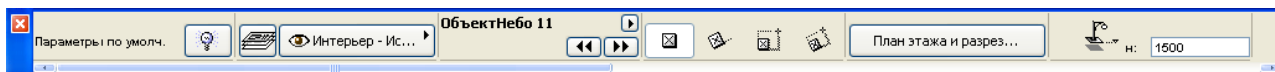



Рис. 10.15 – Елементи управління налаштуванням параметрів джерел світла

Клацання на кнопці  відкриває діалогове вікно **Параметри джерел світла за замовчуванням** (рис. 10.16).

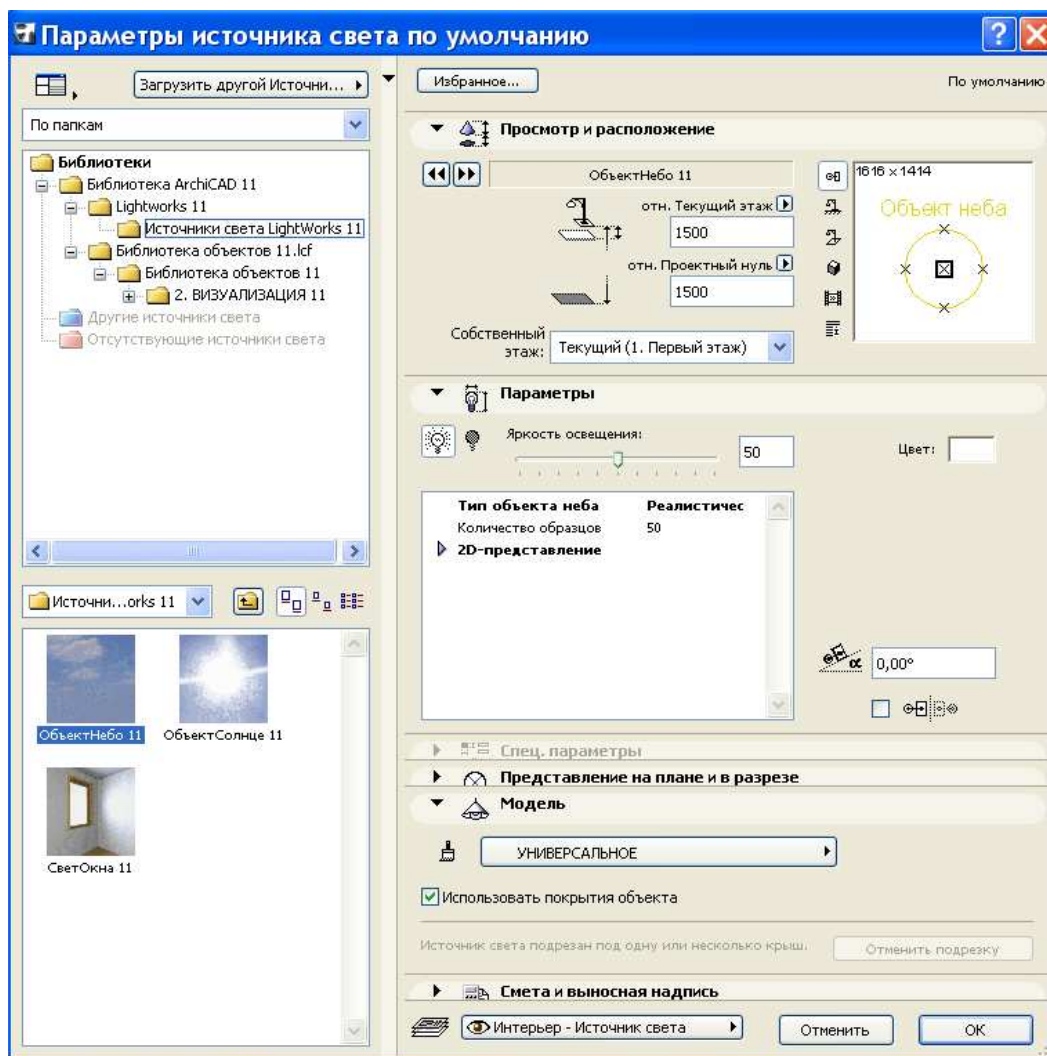




Рис. 10.16 – Параметри налаштування джерел світла за замовчуванням

Основна відмінність цього вікна від діалогових вікон інших об'єктів – наявність в області **Параметри** повзунка **Яскравість освітлення**. За допомогою повзунка або введенням значення в розташоване праворуч від нього поле мож-

на змінювати яскравість джерела світла. Подвійне клацання на полі **Колір** викличе палітру вибору кольору випромінювання, а кнопки  та  дозволять вмикати або вимикати джерело світла.

Вмиканням, вимиканням, регулюванням яскравості та зміною місця розташування джерел світла можна домогтися найбільш ефектного та ефективного освітлення спроектованого об'єкта в різних режимах його експлуатації.


В області **Параметри** доданий специфічний для джерел освітлення розділ **Спеціальні параметри**. У ньому можна встановити внутрішні та зовнішні кути й радіуси розсіювання світлового конуса, визначити видимість світлового конуса при створенні фотореалістичного зображення запроектованого об'єкта та задати інші параметри джерела світла залежно від його типу.


Треба звернути увагу на розходження понять «джерело світла» і «світильник». Як світильник зазвичай розуміють якесь фізичне тіло, що випромінює світло, а в ArchiCAD є об'єкти, що випромінюють світло, але не мають тіла. У бібліотеці джерел світла можна знайти такі об'єкти, як **Загальне освітлення**, **Світло, що сходить знизу**, **Світло, що падає зверху** або **Світлова пляма**. Ці об'єкти допомагають створити додаткові ефекти освітлення, які зустрічаються в реальному світі, коли ми бачимо світло, створюване джерелом, що знаходиться поза полем нашого зору.

Що стосується власно світильників, то кілька десятків їхніх типів, від настільних ламп до вуличних ліхтарів, допомагають освітити інтер'єр і місце розташування запроектованого будинку.

10.6. Додаткові інструменти

Розглянемо деякі додаткові можливості ArchiCAD, які доступні у вигляді стандартних і доповнень, що вбудовуються, не потребуючі знання програмування.

Інструмент побудови закінчень стін, що не є частиною замкнутого контуру, можна викликати за допомогою команди головного меню **Конструювання** ► **Інструменти конструювання** ► **Кінець стіни**. Кнопку даного інструмента  при необхідності можна помістити на палітру інструментів. Розібратися в деталях налаштування параметрів цього об'єкта допоможе сторінка системи допомоги ArchiCAD **Опис інтерфейсу користувача: Діалогові вікна установки параметрів інструментів: Установки параметрів закінчень стіни**.

Ще один інструмент призначений для створення власних сходів. Кнопка  області **Перегляд та розташування** вікна налаштування параметрів сходів за замовчуванням відкриває меню, у якому за допомогою команди **Створити нові сходи** запускається програма StarMaker. Вона забезпечує створення власних сходів. Докладний опис цього процесу можна прочитати в системі допомоги за адресою **Віртуальний будинок: Проектування сходів за допомогою StarMaker**. Програма дозволяє спроектувати власні сходи на базі наявних у бібліотеці стандартних типів сходів або за допомогою довільно намальованих елементів.

У розділах стандартної бібліотеки елементів *Елемент устаткування* та *Обстановка* знаходяться предмети інтер'єра та різноманітне обладнання від посуду та меблів до камінів і басейнів. Сантехнічне, вентиляційне та опалювальне обладнання, обігрівачі й кондиціонери, газові плити й газові пальники знаходяться у розділі *Елементи розподільних систем*.

Робота з бібліотекою об'єктів здійснюється через менеджер бібліотеки – інструмент, що викликається за допомогою команди головного меню **Файл ► Бібліотеки й об'єкти ► Менеджер бібліотеки**. Інформація про менеджера бібліотеки знаходиться на сторінці системи допомоги **Конфігурація: Бібліотеки: Про менеджера бібліотеки**.

Висновки

У цій темі ми познайомилися з бібліотекою об'єктів ArchiCAD, розглянули її структуру та принципи роботи з нею, навчилися налаштовувати параметри об'єктів і вставляти їх у проект.

У темі було розглянуто налаштування параметрів і процес створення сходів, а також джерел освітлення, указане розташування в стандартній бібліотеці ArchiCAD більшої частини тих об'єктів, використання яких необхідно для створення повної інфраструктури запроектованого будинку.

Питання для самоперевірки

1. Поясніть, які стандартні елементи включає бібліотека об'єктів ArchiCAD.
2. Який вигляд може приймати список структури бібліотеки елементів?
3. Які налаштовувані параметри має елемент дверей? Як обрати спосіб монтажу дверей?
4. Як у ArchiCAD відрізняється побудова вікон від побудови дверей?
5. Охарактеризуйте особливості проектування сходів у середовищі ArchiCAD.
6. Поясніть, як можна дістати доступ до джерел світла як до об'єктів бібліотеки ArchiCAD.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ І РЕКОМЕНДОВАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Основні джерела

- 1.1. *Баженов В. А.* Інформатика. Інформаційні технології в будівництві. Системи автоматизованого проектування [Текст]: підручник / В. А. Баженов, Е. З. Криксунов, А. В. Перельмутер, О. В. Шишов. – К. : Каравела, 2004. – 360 с.
- 1.2. *Баловсяк Н. В.* Система управління базами даних Microsoft Access для самостійного вивчення [Текст]: навч посібник / Н. В. Баловсяк, А. І. Григоришин, Л. В. Кулібаба. – К. : Дакор, КТН, 2006. – 156 с.
- 1.3. *Карпова Т.* Базы данных: модели, разработка, реализация [Текст] / Т. Карпова. – СПб. : Питер, 2001. – 304 с.
- 1.4. *Російсько-український словник з інформатики та обчислювальної техніки* [Текст] / В. Я. Карачун, Г. Г. Гульчук, О. А. Карачун, Ю. З. Прохур. – К. : Видавництво "Рось", 1994. – 362 с.
- 1.5. *Столяровский С.* ArchiCAD 11. Учебный курс [Текст] / С. Столяровский. – СПб. : Питер, 2008. – 336 с.
- 1.6. *Харитонов І.* Office Access 2003. Самоучитель [Текст] / І. Харитонов. – СПб. : Питер, 2004. – 464 с.

2. Інтернет ресурси

- 2.1. *Вікіпедія*. Вільна енциклопедія [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <http://ru.wikipedia.org/wiki/>.
- 2.2. *Портал «Архитектура России»* [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <http://www.archi.ru/>.
- 2.3. *Сайт компанії "Компьютерный мир"* [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <http://www.compumir.ru/>.
- 2.4. *Сайт "Материалы по информационным технологиям"* [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <http://inftis.narod.ru/>.
- 2.5. *Статті по ArchiCAD* и другим архитектурным программам [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <http://www.cadmaster.ru/>.
- 2.6. *Уроки ArchiCAD* [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <http://www.archisafe.com/archicad.shtml/>.
- 2.7. *Цифровий репозиторій ХНАМГ* [Електрон. ресурс]. – Режим доступу : <http://eprints.ksame.kharkov.ua/>.

ДОДАТОК

Перелік стандартів "Системи проектної документації для будівництва" СПДС

ГОСТ 21.001-77. Общие положения.

ГОСТ 21.101-79. Основные требования к рабочим чертежам.

ГОСТ 21.102-79. Общие данные по рабочим чертежам.

ГОСТ 21.103-79. Основные надписи.

ГОСТ 21.104-79. Спецификации.

ГОСТ 21.105-79. Нанесение на чертежах размеров, надписей, технических требований и таблиц.

ГОСТ 21.106-79. Условные обозначения трубопроводов санитарно-технических систем.

ГОСТ 21.107-78. Условные обозначения элементов зданий, сооружений и конструкций.

ГОСТ 21.108-78. Условные графические изображения и обозначения на чертежах генеральных планов и транспорта.

ГОСТ 21.501-80. Архитектурные решения. Рабочие чертежи.

ГОСТ 21.502-80. Схемы расположения элементов сборных конструкций.

ГОСТ 21.503-80. Конструкции бетонные и железобетонные. Рабочие чертежи.

ГОСТ 21.507-80. Интерьеры зданий. Рабочие чертежи.

ГОСТ 21.601-79. Водопровод и канализация. Рабочие чертежи.

ГОСТ 21.602-79. Отопление и вентиляция и кондиционирование воздуха. Рабочие чертежи.

ГОСТ 21.604-82. Водоснабжение и канализация. Наружные сети. Рабочие чертежи.

ГОСТ 21.605-82. Тепловые сети. Рабочие чертежи.

Навчальне видання

**ОХРИМЕНКО Вячеслав Миколайович,
ВОРОНКОВА Тетяна Борисівна**

КОНСПЕКТ ЛЕКЦІЙ

з дисципліни

"ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В БУДІВНИЦТВІ, БАЗИ ДАНИХ"

*(для студентів ЦПО та ЗН галузі знань 0601 Будівництво
та архітектура, напряму підготовки 6.060101 Будівництво
та слухачів другої вищої освіти спеціальностей
7.06010101 Промислове і цивільне будівництво,
7.06010103 Міське будівництво та господарство
заочної форми навчання)*

Відповідальний за випуск *А. І. Кузнецов*

За авторською редакцією

Комп'ютерне верстання *І. В. Волосожарова*

План 2012, поз. 202Л

Підп. до друку 15.03.2013

Формат 60×84/16

Друк на ризографі.

Ум. друк. арк. 7,5

Зам. №

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12.05.2011 р.